ARISTOTELES

HISTORIA ANIMALIUM

BUCH V

ARISTOTELES

WERKE

IN DEUTSCHER ÜBERSETZUNG

BEGRÜNDET VON

ERNST GRUMACH

FORTGEFÜHRT VON

HELLMUT FLASHAR

HERAUSGEGEBEN VON

CHRISTOF RAPP

BAND 16

ZOOLOGISCHE SCHRIFTEN I

HISTORIA ANIMALIUM

TEIL III

BUCH V

DE GRUYTER

ARISTOTELES

HISTORIA ANIMALIUM
BUCH V

ÜBERSETZT, EINGELEITET UND KOMMENTIERT VON

KATHARINA EPSTEIN

DE GRUYTER

ISBN: 978-3-11-061332-2
e-ISBN (PDF): 978-3-11-061834-1
e-ISBN (EPUB): 978-3-11-061770-2

Library of Congress Control Number: 2018959318

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.dnb.de abrufbar.

Satz: Satzstudio Borngräber, Dessau-Roßlau
Druck und Bindung: CPI Books GmbH, Leck

www.degruyter.com

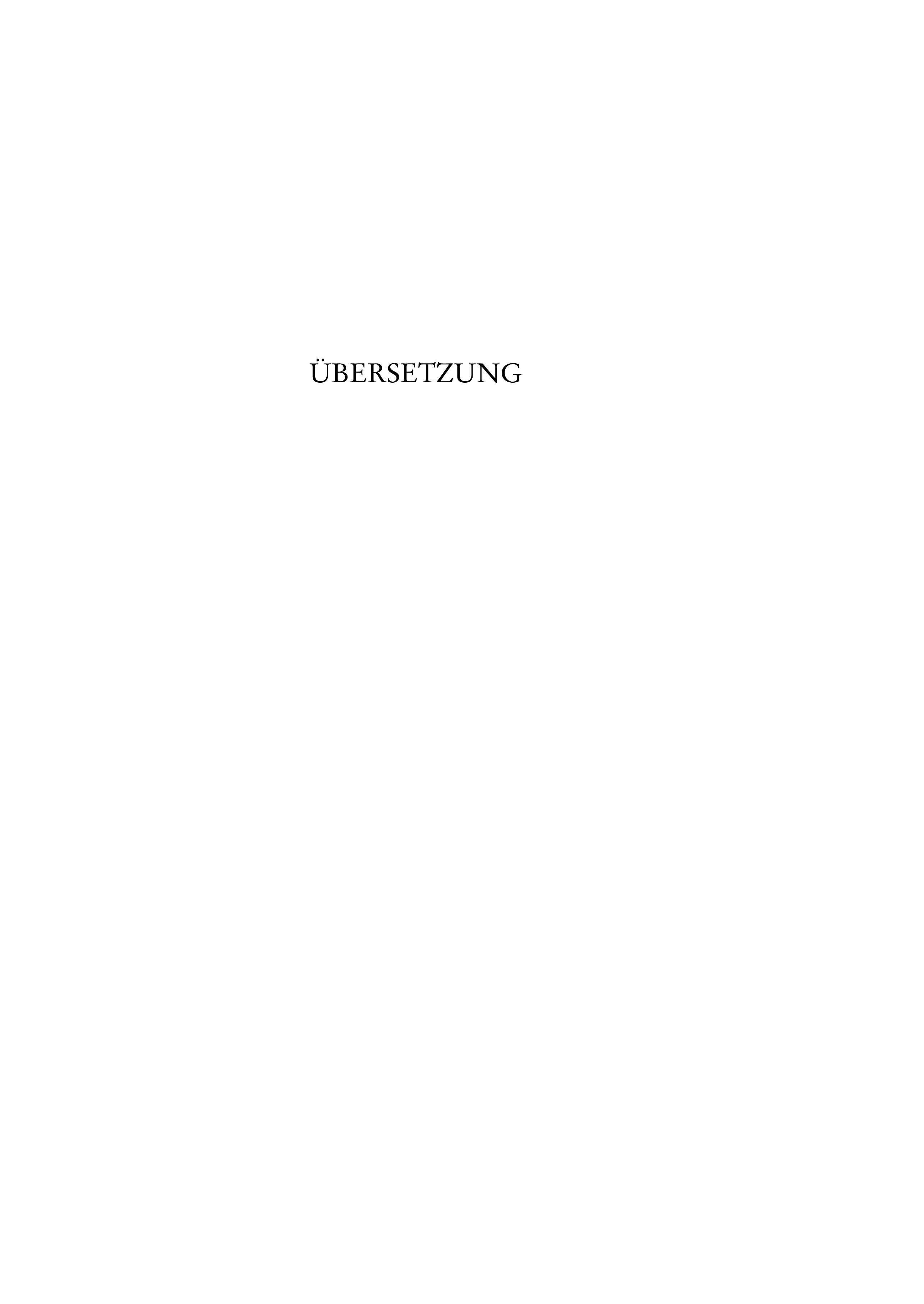
VORWORT

Das vorliegende Werk ist die überarbeitete Fassung meiner Dissertation, die im Wintersemester 2016/17 von der Gemeinsamen Kommission der Philologischen, Philosophischen, Wirtschafts- und Verhaltenswissenschaftlichen Fakultät der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg als Promotionsleistung angenommen wurde. Es entstand im Rahmen des von der Karl und Gertrud Abel-Stiftung geförderten Projekts „Übersetzung, Einleitung und Kommentierung von Aristoteles, *Historia animalium* Bücher V–VII“. Die Einleitung ist daher darauf angelegt, in Bücher V–VII einzuführen. Das Werk wurde im November 2017 zum Druck eingereicht. Danach und kurz zuvor erschienene Literatur konnte nicht oder nur teilweise berücksichtigt werden.

An erster Stelle gebührt mein Dank Herrn Prof. Dr. Dres. h.c. W. Kullmann, der als mein Doktorvater diese Arbeit betreut und durch Anregungen und Kritik gefördert hat. Weiter gilt mein Dank meinem akademischen Lehrer Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. B. Zimmermann sowie Herrn Prof. Dr. S. Tilg, die die Durchführung des Projekts an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg großzügig möglich machten. Dem Herausgeber der Reihe, Herrn Prof. Dr. Christof Rapp, weiß ich mich durch die Aufnahme meiner Arbeit sehr verpflichtet und danke ihm ferner für manchen lohnenden Hinweis. Meinen Dank möchte ich auch Herrn Lennart Lein ausdrücken, ohne dessen Unterstützung diese Arbeit nicht hätte entstehen können. Schließlich danke ich der Karl und Gertrud Abel-Stiftung für die Finanzierung des Projekts. Die Arbeit ist dem Andenken meiner Mutter gewidmet.

Freiburg, im September 2018 Katharina Epstein

Inhaltsverzeichnis



ÜBERSETZUNG

Vorbemerkungen zur Übersetzung

Grundlage der vorliegenden Übersetzung von *Hist. an.* V ist der Text von D.M. Balme, Aristotle. Historia Animalium. Vol. I. Books I–X: Text. Edited by D.M. B. Prepared for Publication by A. Gotthelf (Cambridge Classical Texts and Commentaries 38), Cambridge 2002. Mehrfach fiel jedoch die Entscheidung, einer anderen als der von Balme gewählten Lesart zu folgen (vgl. „Zur Textgrundlage").

Runde Klammern () für Erklärungen des Aristoteles wurden aus dem griechischen Text übernommen. Es erscheinen in runden Klammern auch gelegentlich Wörter oder Phrasen, die im Deutschen zur Erzielung eines möglichst eindeutigen Sinnzusammenhangs wiederholt oder ergänzt wurden. Eckige Klammern [] zeigen erklärende Zusätze der Verfasserin an. Verderbte Stellen sind in Cruces †† eingefasst. Konjekturale Zusätze sind durch spitze Klammern <> gekennzeichnet.

Bei griechischen Tier- und Pflanzennamen wurde, wo eine akzeptable Bestimmung möglich war, eine deutsche Übersetzung angegeben. Diese Übersetzung versucht, sich nach dem heutigen Sprachgebrauch zu richten und aus biologischer Sicht vertretbar zu sein. Die Bestimmung und gegebenenfalls die Etymologie der griechischen Namen werden im Kommentar zur jeweiligen Stelle besprochen. Wo keine deutsche Übersetzung möglich war, erscheint der griechische Name in Umschrift und, falls möglich, mit einer Erklärung in eckigen Klammern.

Stilistisch wurde versucht, die Eigenheiten des Textes zu bewahren. Dies ging gelegentlich auf Kosten der ästhetischen Qualität, wo beispielsweise Redundanzen oder ein in mancher Hinsicht reduziertes Vokabular eine Rolle spielten.

Historia animalium

Buch V

Kapitel 1

Über sämtliche Teile nun, die alle Lebewesen innen und außen haben, ferner über die Wahrnehmung, die Stimme | und den Schlaf, und wie beschaffen weibliche und männliche Lebewesen sind, | über all dies wurde bereits gesprochen. Es steht jedoch aus, ihre Entstehungsweisen zu behandeln, und zwar das Erste an erster Stelle. Sie sind zahlreich und weisen eine große Vielfalt auf: in gewisser Hinsicht sind sie sich unähnlich, in anderer Hinsicht aber ähneln sie einander auf gewisse Weise. Da die Gattungen aber bereits eingeteilt sind, | muss auch jetzt versucht werden, die Untersuchung auf dieselbe Weise anzustellen. Allerdings begannen wir dort die Untersuchung der Teile beim Menschen, nun aber müssen wir über ihn zuletzt sprechen, weil er die größte Schwierigkeit aufweist. Zuerst muss mit den Schaltieren begonnen werden, danach muss über die | Crustaceen gesprochen werden und dann folgen der Reihe nach die übrigen auf die folgende Weise: Da gibt es (zunächst) die Cephalopoden und die Insekten und danach die Gattung der Fische, die lebendgebärenden und die eierlegenden, dann die Gattung der Vögel. Danach muss auch über die Landtiere gesprochen werden, über alle, die lebendgebärend sind, und alle, die eierlegend sind. Lebendgebärend | sind einige der Vierfüßer und unter den Zweifüßern nur der Mensch.

538 b 30 · 539 a · a 5 · a 10 · a 15

Es gibt nun bei den Lebewesen und bei den Pflanzen eine Gemeinsamkeit. Die einen entstehen nämlich aus dem Samen anderer Pflanzen, die anderen spontan, nachdem sich ein bestimmtes derartiges Prinzip zusammengesetzt hat. Und unter diesen nehmen die einen ihre Nahrung aus der Erde auf, die anderen | entstehen in anderen Pflanzen, wie in der Abhandlung über die Pflanzen dargelegt wurde. So entstehen auch bei den Lebewesen die einen einer Verwandtschaft der Form gemäß aus Lebewesen, die anderen spontan und nicht aus Artgenossen. Und unter diesen entstehen die einen aus verfaulender Erde und aus Pflanzen, wie es bei vielen Insekten der Fall ist, die anderen entstehen in den Lebewesen | selbst und aus den Ausscheidungen in den Körperteilen. Unter den (Lebewesen) nun, die ihre Entstehung verwandten Lebewesen verdanken, entstehen alle, bei denen es

a 20 · a 25

Weibchen und Männchen gibt, durch Geschlechtsverkehr. In der Gattung der Fische hingegen werden einige weder als Weibchen noch als Männchen gezeugt: sie gleichen zwar der Gattung nach anderen Fischen, der Art nach a 30 aber sind sie verschieden, | einige stehen sogar ganz und gar für sich. Bei anderen gibt es Weibchen, aber keine Männchen. Aus ihnen entstehen wie bei den Vögeln ‚Windeier' (Hypenemia). Diese sind nun bei den Vögeln alle unfruchtbar, aber bis zum Ei kann ihre Natur die Zeugung vollenden, falls 539 b ihnen nicht | irgendeine andere Art der Vereinigung mit den Männchen zuteilwird. Dieses Thema wird später in größerem Detail erläutert werden. Bei einigen Fischen aber geschieht es, wenn sie spontane Eier gezeugt haben, dass aus diesen auch Lebewesen entstehen. Allerdings geschieht dies bei den b 5 einen für sich allein, bei den anderen | nicht ohne ein Männchen. Auf welche Weise, wird auch hier in den folgenden Ausführungen klar werden. Etwas ziemlich Ähnliches tritt nämlich auch bei Vögeln ein. Alles, was spontan entweder in Lebewesen, in der Erde, in Pflanzen oder in deren Teilen entsteht, aber Männchen und Weibchen hat, aus diesen entsteht bei der Paarung b 10 zwar etwas, doch nicht im Geringsten | das Gleiche (wie die Eltern), sondern etwas Unvollendetes. Wenn sich beispielsweise Läuse paaren, entstehen daraus die sogenannten Konides [Nissen] und aus Fliegen Larven und aus Flöhen eiartige Larven – aus ihnen entsteht weder das, was sie gezeugt hat, noch irgendein anderes Lebewesen, sondern nur Derartiges.

Als erstes muss nun über die Paarung der Lebewesen, die sich paaren, b 15 gesprochen werden, | danach der Reihe nach über das Übrige, das im Einzelnen und im Allgemeinen bei ihnen eintritt.

Kapitel 2

Es paaren sich nun diejenigen Lebewesen, bei denen es Weibchen und Männchen gibt, aber die Paarung ist nicht bei allen gleich, noch läuft sie auf die gleiche Weise ab. Denn es haben zwar unter den Blutführenden alle b 20 lebendgebärenden | und auf dem Land lebenden Männchen die Organe für einen solchen Zeugungsakt, doch es kopulieren nicht alle auf dieselbe Weise, sondern diejenigen, die nach hinten harnen, indem sie sich mit zugewandtem Steiß vereinigen, zum Beispiel Löwen, Hasen und Luchse. Das Weibchen der Hasen besteigt oft zuerst das Männchen. Von den anderen aber paaren sich die meisten auf dieselbe Weise. Die meisten der Vierfüßer begatb 25 ten sich nämlich so, wie es ihnen (allein) möglich ist, indem | das Männchen das Weibchen besteigt, und die gesamte Gattung der Vögel paart sich ausschließlich auf diese Weise. Doch gewisse Unterschiede gibt es auch bei den Vögeln. Bei manchen besteigt nämlich das Männchen das Weibchen, nachb 30 dem dieses sich auf die Erde | niedergeduckt hat, wie bei Trappen und Hüh-

nern, bei anderen aber, ohne dass das Weibchen sich duckt, wie sogar bei den Kranichen. Bei diesen springt das Männchen nämlich auf das Weibchen und begattet es und vereint sich kurz (mit ihm), wie es die Sperlinge tun. Unter den Vierfüßern paaren sich Bären | im Liegen auf die gleiche Weise wie auch die anderen, die im Stehen die Paarung vollziehen: mit der Unterseite der Männchen am Rücken der Weibchen. Die an Land lebenden Igel paaren sich, indem sie aufrecht Bauch an Bauch stehen. Unter den großen Lebendgebärenden | dulden die Hirschkühe die Hirsche und die Kühe die Stiere wegen der Härte des Geschlechtsteils nur selten (längere Zeit); stattdessen empfangen die Weibchen den Samen im Fortgehen. Denn auch bei den Hirschen hat man gesehen, wie dies geschieht, wenigstens bei den zahmen. Der Wolf aber paart sich auf dieselbe Weise wie der | Hund. Katzen vereinigen sich nicht von hinten: das Männchen steht aufrecht, das Weibchen platziert sich darunter. Die Weibchen sind von Natur aus lüstern und locken die Männchen zur Begattung zu sich und während des Verkehrs schreien sie. Kamele begatten sich, während das Weibchen sitzt. Das Männchen begattet es rittlings, aber nicht | Hinterteil an Hinterteil, sondern so, wie auch die übrigen Vierfüßer. Und sie verbringen den ganzen Tag damit, dass das Männchen begattet und das Weibchen sich begatten lässt. Sie begeben sich an einsame Orte, wenn sie sich paaren, und es kann sich dann niemand außer dem Hüter nähern. Das männliche Kamel hat ein so sehniges Geschlechtsteil, dass daraus sogar eine Sehne für Bogen gemacht wird. | Elefanten paaren sich an einsamen Orten, am ehesten in der Nähe von Flüssen und dort, wo sie sich aufzuhalten pflegen. Das Weibchen lässt sich begatten, indem es in die Hocke geht und die Beine spreizt, das Männchen begattet es, indem es darauf steigt. Auch Robben begatten sich wie die Lebewesen, die nach hinten harnen, und bleiben lange | Zeit in der Begattung vereint, wie auch Hunde. Die Männchen haben ein großes Geschlechtsteil.

540 a, a 5, a 10, a 15, a 20, a 25

Kapitel 3

Auf dieselbe Weise begatten sich unter den Landtieren auch die eierlegenden Vierfüßer. Manche paaren sich nämlich wie die Lebendgebärenden durch Besteigen, zum Beispiel die Meeres- und | Landschildkröte. Sie haben eine Stelle, an der sich ihre Kanäle verbinden und womit sie sich bei der Begattung vereinigen, wie Trygones, Frösche und die ganze derartige Gattung.

a 30

Kapitel 4

540 b Die fußlosen langen Lebewesen hingegen, wie die Schlange und | die Muräne, schlingen sich (bei der Paarung) Unterseite an Unterseite umeinander. Die Schlangen winden sich so sehr umeinander, dass es scheint, als gehöre der ganze Körper einer einzigen Schlange mit zwei Köpfen. Auf die gleiche Weise (paart sich) auch die Gattung der Echsen, denn sie begatten sich auf b 5 eine Weise, | die der Umschlingung ähnlich ist.

Kapitel 5

Alle Fische außer den flachen Selachiern führen die Paarung aus, indem sie sich Unterseite an Unterseite nebeneinander platzieren. Die flachen und schwanztragenden aber, wie der Rochen, der Stechrochen und derartige (Fische), deren Schwanz dies nicht verhindert, weil er nicht dick ist, begeben b 10 sich (bei der Paarung) nicht nur nebeneinander, sondern auch | mit der Unterseite auf den Rücken der Weibchen. Die Meerengel aber und alle derartigen (flachen Selachier), die einen großen Schwanz haben, reiben bei der Begattung nur Unterseite an Unterseite. Manche behaupten, gesehen zu haben, dass einige der Selachier sich auch von hinten vereinigen wie die Hunde. | b 15 Bei allen Selachierartigen aber ist das Weibchen größer als das Männchen. Im Großen und Ganzen sind auch bei den anderen Fischen die Weibchen größer als die Männchen. Selachier aber sind die genannten sowie der Teufelsrochen, die Lamia, der Adlerrochen, der Zitterrochen, der Seeteufel [Anb 20 glerfisch] und alle Haifischartigen. Eher sind nun alle Selachier von | vielen dabei gesehen worden, wie sie auf diese Weisen die Paarung ausführen, denn bei allen Lebendgebärenden dauert die Vereinigung länger als bei den Eierlegenden. Auch die Delphine und alle Cetaceenartigen vollziehen sie auf dieselbe Weise. Das Männchen begibt sich nämlich neben das Weibchen und begattet es, weder für kurze noch für allzu lange Zeit. Es unterscheiden sich b 25 aber bei einigen der selachierartigen | Fische die Männchen dadurch von den Weibchen, dass sie zwei gewisse Anhängsel um die Ausscheidungsöffnung haben, die Weibchen diese aber nicht haben, zum Beispiel bei den Haifischartigen. Bei all diesen ist nämlich das Genannte vorhanden. Hoden hat nun b 30 weder ein Fisch noch irgendein anderes fußloses Lebewesen, aber | sowohl die männlichen Schlangen als auch die männlichen Fische haben zwei Kanäle, die sich um die Paarungszeit auch mit Samen füllen, und sie geben alle eine milchartige Flüssigkeit ab. Diese Kanäle vereinigen sich an einer Stelle, 541 a wie auch bei den Vögeln. Denn Vögel und | alle anderen Lebewesen mit Beinen, die Eier legen, haben die Hoden innen. Diese (Stelle) bildet also einen gemeinsamen Abschluss und wird in den (entsprechenden) Bereich des

Weibchens, das Aufnahmeorgan, gestreckt. Die lebendgebärenden Landtiere haben | außen denselben Ausgang für den Samen und die feuchte Ausscheidung, innen ist es aber ein anderer (Kanal), wie bereits in der Unterscheidung der Körperteile gesagt wurde. Die Lebewesen, die keine Harnblase besitzen, haben außen auch für die trockene Ausscheidung denselben Ausgang. Innen aber liegen (die Kanäle) nah beieinander. Diese Dinge verhalten sich bei den Weibchen und den Männchen unter ihnen gleich. Abgesehen von der Schildkröte haben sie nämlich keine Harnblase. | Unter den Schildkröten aber hat das Weibchen einen einzigen Kanal, obwohl sie eine Harnblase hat. Die Schildkröten gehören aber zu den Eierlegenden. Die Begattung der eierlegenden Fische ist weniger gut zu beobachten. Daher glauben die meisten, dass die Weibchen empfangen, wenn sie den Samen der Männchen hinunterschlucken. Dass dies geschieht, wird nämlich oft beobachtet. Denn wenn die Weibchen | um die Paarungszeit den Männchen folgen, tun sie dies und stoßen sie mit dem Maul unter den Bauch, die Männchen aber geben (den Samen) schneller und in größerer Menge ab. Zur Laichzeit (folgen) die Männchen den Weibchen, und wenn letztere die Eier gelegt haben, schlucken (die Männchen) sie. Aus denen, die übrig bleiben, entstehen die Fische. In der Gegend um Phönizien | jagt man sogar das eine Geschlecht mithilfe des anderen. Denn indem sie die männlichen Meeräschen als Köder verwenden, treiben sie die weiblichen zusammen und fangen sie und umgekehrt. Weil dies nun häufig beobachtet wird, schuf es den Glauben an diese (Art der) Begattung, es tun dies aber auch die vierfüßigen Lebewesen: Um die Paarungszeit spritzen | nämlich sowohl die Männchen als auch die Weibchen (Flüssigkeit) ab und sie beriechen sich gegenseitig an den Geschlechtsteilen. Wenn weibliche Steinhühner sich in Windrichtung zu den Männchen stellen, empfangen sie, oft auch durch deren Stimme, wenn sie gerade lüstern sind und wenn ein Männchen über ihnen fliegt und herabatmet. Das Weibchen wie | das Männchen hat beim Vollzug der Paarung den Schnabel offen und die Zunge draußen. Die tatsächliche Paarung der eierlegenden Fische wird selten beobachtet, weil sie sich schnell trennen, nachdem sie sich nebeneinander platziert haben, doch hat man auch bei ihnen gesehen, dass die Paarung auf diese Weise geschieht.

a 5 a 10 a 15 a 20 a 25 a 30

Kapitel 6

| Die Cephalopoden, wie etwa die Polypoden [Kraken], die Sepien und die Kalmare, verbinden sich alle auf dieselbe Weise miteinander. Sie vereinigen sich nämlich am Maul und verbinden dabei ihre Arme. Wenn nun der eine Polypus [Krake] den sogenannten | Kopf am Boden aufstützt und seine Arme ausbreitet, dann passt sich der andere der Ausbreitung der Arme

541 b b 5

an und sie heften die Saugnäpfe aneinander. Manche aber sagen auch, das Männchen habe eine Art Geschlechtsteil an einem der Arme, an welchem
b 10 die zwei größten Saugnäpfe sind. | Ein solches, gleichsam sehniges Teil sei bis zur Mitte des Arms zur Gänze festgewachsen, welchen er in die Öffnung des Weibchens einführe. Die Sepien und die Kalmare schwimmen mit aneinandergehefteten Mäulern und aneinander gelegten Armen und sind einander zugewandt, während sie in entgegengesetzter Richtung schwimmen. Sie fü-
b 15 gen | auch die sogenannten Nasenlöcher [Trichter] ineinander. Das eine Tier schwimmt mit dem Hinterteil voran, das andere mit dem Maul voran. (Die Eier) legt (das Weibchen) mit dem sogenannten Blasloch [Trichter], von dem manche sagen, dass sie sich damit auch paaren.

Kapitel 7

b 20 Die Crustaceen aber, wie zum Beispiel die Langusten, | paaren sich wie auch die nach hinten harnenden Vierfüßer, wenn ein Tier seinen Schwanz umdreht und das andere seinen darauf legt. Sie paaren sich Anfang des Frühlings in der Nähe des Landes (von allen dieser Art wurde nämlich bereits die Paarung beobachtet), an einigen Orten auch, wenn die Feigen zu rei-
b 25 fen beginnen. Hummer und Garnelen | paaren sich auf dieselbe Weise. Die Krabben aber vereinigen sich an der Vorderseite des Körpers miteinander und legen dabei die faltigen Deckel aneinander. Zuerst steigt die kleinere Krabbe von hinten auf. Wenn sie oben ist, dreht sich die größere über die
b 30 Seite um. In nichts | anderem unterscheidet sich das Weibchen vom Männchen: der Deckel des Weibchens ist größer, steht stärker ab und ist dichter behaart. Dahinein legt es die Eier und dadurch verlässt die Ausscheidung den Körper. Die eine Krabbe steckt (bei der Begattung) keinen Körperteil in die andere.

Kapitel 8

542 a Die Insekten vereinigen sich von hinten, dann steigt | das kleinere auf das größere. Das ist das Männchen. Das Weibchen bewegt seinen Kanal von unten in das über ihm befindliche Männchen, und nicht das Männchen in das Weibchen, wie bei den übrigen Lebewesen. Und dieser Körperteil scheint
a 5 bei einigen im Verhältnis | zum gesamten Körper zu groß zu sein, sogar, wenn sie ganz klein sind, bei anderen aber ist dies weniger (der Fall). Dies ist offensichtlich, wenn man sich paarende Fliegen trennt. Sie lassen sich kaum voneinander lösen. Die Kopulation der derartigen (Lebewesen) dauert nämlich lange Zeit. Das zeigt sich bei den alltäglichen (Insekten), wie zum

Beispiel bei Fliegen und Käfern [Kantharides]. Alle paaren sich | auf diese a 10
Weise, Mücken, Käfer [Kantharides], Sphondylai, Giftspinnen und was es
sonst von dieser Art unter denjenigen (Insekten) gibt, die sich paaren. Die
Giftspinnen aber, wenigstens diejenigen, die Netze spinnen, führen die Be-
gattung auf folgende Weise aus: Wenn das Weibchen an den gespannten Fä-
den gezogen hat, zieht das Männchen | seinerseits daran. Nachdem sie dies a 15
häufig so getan haben, kommen sie zusammen und vereinigen sich mit ge-
genüberliegenden Hinterteilen. Denn aufgrund ihres Bauchumfangs passt
diese Paarungsart zu ihnen.

Die Begattung aller Lebewesen findet nun auf diese Weise statt, die Paa-
rungszeiten und das Paarungsalter stehen aber für jedes einzelne | Lebewesen a 20
fest. Die Natur der meisten pflegt nun zu derselben Zeit diese Vereinigung
ausführen, (nämlich dann), wenn der Winter in den Sommer übergeht. Das
ist die Frühlingszeit, in welcher es die meisten geflügelten, landlebenden und
schwimmenden Lebewesen zur Paarung treibt. Bei einigen finden Paarung
und | Geburt auch im Herbst und im Winter statt, wie etwa bei gewissen Ar- a 25
ten von aquatischen Lebewesen und Vögeln. Am ehesten finden (Paarung
und Geburt) aber beim Menschen zu jeder Jahreszeit statt, sowie bei vielen
der Landlebewesen, die mit ihm leben, wegen der Wärme und der guten
Versorgung, und zwar bei allen, bei denen auch die Tragzeiten kurz sind, wie
bei Schwein und Hund, und bei allen Vögeln, die mehrmals | Nachwuchs a 30
bekommen. Viele vollziehen die Paarung auch in Hinblick auf die Aufzucht
der Jungen in der passenden Jahreszeit. Unter den Menschen begehrt der |
Mann eher im Winter nach der Vereinigung, die Frau im Sommer. Die Gat- 542 b
tung der Vögel aber paart sich und bekommt seine Jungen, wie gesagt, meist
um die Frühlingszeit und zu Beginn des Sommers, bis auf den Eisvogel. Der
Eisvogel legt um die | Wintersonnenwende Eier. Wenn zur Zeit der Wende b 5
gutes Wetter herrscht, nennt man daher auch die sieben Tage vor und die
sieben Tage nach der Wende „Eisvogeltage“, wie es auch Simonides dichtete:
„Wenn Zeus im Wintermonat vierzehn Tage lang zur Besinnung mahnt,
nennen die Irdischen dies die windlose Zeit, die heilige | Nährmutter des b 10
bunten Eisvogels.“ Gutes Wetter stellt sich (an diesen Tagen) ein, wenn es
sich ergibt, dass bei der Wintersonnenwende ein südlicher Wind weht, nach-
dem zur Zeit der Plejaden ein nördlicher wehte. Man sagt, dass der Eisvo-
gel sieben Tage lang niste und in den sieben übrigen Tagen seine Eier lege
und seine Brut aufziehe. In der hiesigen Gegend geschieht | es nun nicht b 15
immer, dass um die Sonnenwende „Eisvogeltage“ eintreten, im sizilischen
Meer aber fast immer. Der Eisvogel legt an die fünf Eier.

Kapitel 9

Die Aithyia [Möwe oder Kormoran] und die Möwen legen ihre Eier in den Felsen um das Meer, der Zahl nach sind es zwei oder drei. Die Möwe legt sie b 20 jedoch im Sommer, die Aithyia hingegen Anfang des Frühlings, gleich | nach der Sonnenwende. Sie bebrütet sie wie die anderen Vögel. Keiner dieser beiden Vögel verbirgt sich. Am seltensten ist aber von allen (Vögeln) der Eisvogel zu sehen. Er wird nämlich beinahe nur um den Untergang der Plejaden und die Sonnenwende gesehen, und wenn er bei den Ankerplätzen zunächst so viel als um ein Schiff geflogen ist, verschwindet er gleich. Daher erwähnte b 25 auch | Stesichoros ihn auf diese Weise. Auch die Nachtigall brütet Anfang des Sommers, sie legt fünf oder sechs Eier. Sie verbirgt sich vom Herbst b 30 bis zum Frühling. Die Insekten, die sich nicht verbergen, | wie Fliegen und Ameisen, paaren sich und entstehen auch im Winter, wenn sich gutes Wetter und Südwind einstellt.

Die meisten wildlebenden Tiere gebären einmal im Jahr Junge, wenn sie nicht nochmal empfangen wie der Hase. Ebenso laichen auch die meisten 543 a Fische einmal im Jahr, wie zum Beispiel | die Schwarmfische. Schwarmfische heißen die, die mit Netzen gefangen werden, wie der Thunfisch, die Pelamys, die Meeräsche, die Chalkides, die Mittelmeermakrelen, der Trommler, die Psettai und derartige (Fische), bis auf den Wolfsbarsch. Nur dieser a 5 unter ihnen laicht zweimal, aber seine zweite Brut wird schlechter. Auch | der Trichias und die Felsenfische (laichen zweimal), nur die Trigle [Rotbarbe oder Streifenbarbe] dreimal. Das schließt man aus dem Laich, denn in gewissen Gegenden zeigt sich der Laich dreimal. Der Drachenkopf laicht zweimal. Auch die Meerbrasse laicht zweimal, im Frühling und im Herbst, die Goldstrieme einmal im Herbst. Der Thunfisch laicht einmal, aber weil a 10 er den einen Teil früher und | den anderen Teil später hervorbringt, scheint er zweimal zu laichen. Das erste Laichen erfolgt im (Monat) Poseideon vor der Sonnenwende, das zweite im Frühling. Der männliche Thunfisch unterscheidet sich vom weiblichen dadurch, dass der weibliche unter dem Bauch eine Flosse hat, die man Aphareus nennt, der männliche aber nicht. Unter den Selachiern bekommt nur der Meerengel zweimal Junge.

Kapitel 10

a 15 (Der Meerengel) gebiert nämlich sowohl Anfang | des Herbstes als auch um den Untergang der Plejaden Junge, aber in guter Verfassung ist er eher im Herbst. Eine einzige Geburt umfasst an die sieben oder acht Fische. Einige Haifische, wie die Sternhaie [Asteriai], scheinen zweimal im Monat zu ‚gebären'. Dies geschieht aber, weil nicht alle Eier zur Vollendung kommen.

Manche (Fische) laichen zu jeder Jahreszeit, wie die | Muräne. Sie legt viele a 20
Eier und der Nachwuchs ist zunächst klein, aber er wird schnell größer, wie
auch bei der Goldmakrele. Auch ihre (Brut) ist nämlich zuerst winzig, wird
aber sehr schnell sehr groß, nur laicht die Muräne zu jeder Zeit, die Gold-
makrele aber im Frühling. Der Smyros und die Muräne unterscheiden sich
voneinander. Die | Muräne ist nämlich bunt und schmächtiger, der Smyros a 25
aber einfarbig und kräftig, er hat eine Farbe, die der Kiefer gleicht, und er
hat innen wie außen Zähne. Wie auch in anderen Fällen sagt man, (der Smy-
ros) sei das Männchen, (die Muräne) das Weibchen. Sie kommen heraus auf
das Festland und werden oft gefangen. Es ist nun | der Fall, dass beinahe bei a 30
allen Fischen das Wachstum schnell voranschreitet, nicht zuletzt bei dem
kleinen Korakinos [Umber- oder Mönchsfisch]. Er laicht in | Küstennähe 543 b
und an dicht bewachsenen Stellen voller Seetang. Auch der Zackenbarsch
wird schnell größer. Die Pelamydes und die Thunfische laichen im Pontos,
sonst nirgends. Die Meeräschen, Goldbrassen und Wolfsbarsche (laichen)
am ehesten dort, wo Flüsse fließen, die Orkynes [Thunfische], | Drachen- b 5
köpfe und viele andere Arten im offenen Meer.

Kapitel 11

Die meisten Fische laichen in drei Monaten, im Munychion, Thargelion und
Skirrophorion. Wenige (laichen) im Herbst, zum Beispiel die Goldstrieme,
die Meerbrasse und andere derartige (Fische), kurz vor dem herbstlichen
Äquinoktium, sowie der Zitterrochen und der Meerengel. Einige aber |
laichen im Winter und im Sommer, wie bereits erwähnt, zum Beispiel der b 10
Wolfsbarsch und die Meeräsche im Winter, die Belone im Sommer, unge-
fähr im (Monat) Hekatombaion, der Thunfisch zur Zeit der Sommerson-
nenwende. Er legt eine Art Tasche, in der viele kleine Eier sind. Auch die
Wanderfische laichen im Sommer. Auch unter den Meeräschen beginnen die
| Großlippigen Meeräschen im Monat Poseideon Eier zu tragen, sowie die b 15
Meerbrasse, der sogenannte Myxon und die Großköpfige Meeräsche. Sie
sind dreißig Tage trächtig. Doch manche Meeräschen entstehen nicht durch
Geschlechtsverkehr, sondern wachsen aus Schlamm und Sand. In der Regel
tragen also die meisten im Frühling Eier, einige allerdings, wie | gesagt, auch b 20
im Sommer, im Herbst und im Winter. Doch dies tritt nicht bei allen auf
die gleiche Weise ein, weder schlechthin noch bei den einzelnen Arten, wie
bei den meisten im Frühling. Auch tragen sie zu den anderen Zeiten nicht
ebenso viel Erzeugtes [Eier]. Überhaupt muss man sich dessen bewusst sein,
dass wie bei den Pflanzen und den | vierfüßigen Lebewesen die (jeweilige) b 25
Region einen großen Unterschied macht, nicht nur, was das sonstige körper-
liche Wohlergehen, sondern auch, was die Häufigkeit der Paarung und der

Zeugung betrifft, so auch bei den Fischen die Regionen allein einen großen Unterschied machen, nicht nur in Hinblick auf ihre Größe und ihre Nahrungsversorgung, sondern auch in Hinblick auf ihre Nachwuchsproduktion b 30 | und ihre Paarung, da die gleichen Fische am einen Ort seltener, am anderen häufiger Nachwuchs produzieren.

Kapitel 12

544 a | Auch die Cephalopoden bekommen im Frühling Nachwuchs und als eines der ersten unter den Meereslebewesen laicht die Sepia. Sie laicht zu jeder Jahreszeit und legt die Eier in fünfzehn Tagen ab. Nachdem (das Weibchen) die Eier gelegt hat, spritzt das Männchen, das ihr folgt, seinen Samen auf (die a 5 Eier) und sie werden | fest. Sie bewegen sich als Paar fort. Das Männchen ist stärker gemustert und dunkler am Rücken als das Weibchen. Der Polypus [Krake] paart sich im Winter, laicht im Frühling und verbirgt sich etwa zwei Monate lang. Er legt ein Ei, das wie eine Weinranke aussieht und der Frucht a 10 der Weißpappel gleicht. Er ist ein Lebewesen, das viel | Nachwuchs zeugt, aus seinem Gelege entsteht nämlich eine unendliche Anzahl. Das Männchen unterscheidet sich vom Weibchen dadurch, dass es einen länglicheren Kopf hat und am Fangarm das, was die Fischer als Geschlechtsteil bezeichnen, welches hell ist. (Der Polypus) sitzt auf seinen Eiern, nachdem er sie gelegt hat. Daher werden (Polypoden) auch sehr schwach, denn sie essen zu diea 15 ser Zeit nicht. | Auch die Purpurschnecken entstehen im Frühling und die Tritonshörner am Ende des Winters. Und insgesamt scheinen die Schaltiere im Frühling und im Herbst ihre sogenannten Eier zu haben, außer den essbaren Seeigeln. Diese haben sie zwar am ehesten zu diesen Jahreszeiten, ala 20 lerdings haben sie sie auch | zu jeder (anderen) Zeit und zwar am ehesten bei Vollmond und an warmen Tagen, außer denen in der Meerenge von Pyrrha. Jene sind im Winter am besten. Sie sind zwar klein, aber voller Eier. Auch bei allen Schnecken ist zu sehen, dass sie auf dieselbe Weise zur selben Zeit trächtig sind.

Kapitel 13

a 25 | Die meisten wilden Vögel paaren sich und legen, wie gesagt, einmal im Jahr, die Schwalbe und die Amsel aber legen zweimal Eier. Die erste Brut der Amsel geht an schlechtem Wetter zugrunde, sie legt nämlich am frühsten unter allen Vögeln ihre Eier, die zweite Brut aber vermag sie großzuziehen. Alle a 30 Vögel aber, die zahm sind oder | gezähmt werden können, legen mehrmals (im Jahr), wie zum Beispiel die Tauben den ganzen Sommer hindurch, und

die Gattung der Haushühner. Denn auch die Männchen und Weibchen der Haushühner paaren sich und produzieren zu jeder Zeit Nachwuchs, außer an den Tagen der Sonnenwende im Winter. Von den | Taubenartigen gibt es mehrere Arten. Die Peleias ist nämlich etwas Anderes als die Haustaube. Die Peleias ist kleiner, zahm wird aber eher die Haustaube. Die Peleias ist dunkel und klein und hat rote, raue Füße, deswegen hält sie | auch niemand. Die größte unter den derartigen ist nun die Ringeltaube, am zweitgrößten die Oinas. Diese ist ein wenig größer als die Haustaube. Am kleinsten unter den derartigen ist die Turteltaube. Die Haustauben legen zu jeder Jahreszeit Eier und ziehen sie groß, wenn sie einen warmen Ort und das Lebensnotwendige haben. Wenn nicht, dann nur im Sommer. Der | Nachwuchs aus dem Frühling oder dem Herbst wird am besten, der aus dem Sommer und den heißen Tagen am schlechtesten. 544 b b 5 b 10

Kapitel 14

Die Lebewesen unterscheiden sich auch hinsichtlich des Alters bei der Paarung. Zuerst ist nun bei den meisten (Lebewesen) der Samen nicht zeugungsfähig, wenn er beginnt ausgeschieden zu werden, sondern erst später. Bei allen Lebewesen ist | nämlich der Samen junger (Individuen) zunächst unfruchtbar, und wenn sie zeugungsfähig sind, ist ihr Nachwuchs schwächer und kleiner. Das zeigt sich am meisten bei den Menschen, den lebendgebärenden Vierfüßern und den Vögeln. Denn bei den einen sind die Jungen kleiner, bei den anderen die Eier. Die Geschlechtsreife wird den Begattenden, wenn man sie | untereinander vergleicht, innerhalb der meisten Gattungen ungefähr zur selben Zeit zuteil, wenn sie nicht irgendwie aufgrund einer Abnormität oder aufgrund eines Schadens der Natur früher eintritt. Bei den Menschen zeigt sich nun (die Geschlechtsreife) an der Veränderung der Stimme und nicht nur an der Größe der Geschlechtsteile, sondern auch an ihrer Form, und ebenso an | den Brüsten, am meisten aber an der Schambehaarung. (Männer) beginnen etwa mit zweimal sieben Jahren, Sperma zu haben, zeugungsfähig sind sie etwa mit dreimal sieben Jahren. Die übrigen Lebewesen bekommen zwar keine Schambehaarung (die einen haben überhaupt keine Behaarung, die anderen haben keine auf der Unterseite oder weniger davon als auf dem Rücken), doch dass die Stimme | sich ändert, ist bei einigen erkennbar. Bei ihnen zeigen andere Körperteile den Beginn des Samenbesitzes und der Zeugungsfähigkeit an. Bei den meisten hat das Weibchen eine höhere Stimme und die jüngeren (Lebewesen haben) eine höhere als die älteren. | Auch die männlichen Hirsche tönen tiefer als die weiblichen. Die Männchen lassen ihre Stimme erklingen, wenn es Paarungszeit ist, die Weibchen, wenn sie sich fürchten. Der Laut des Weibchens ist kurz, der des b 15 b 20 b 25 b 30 545 a

a 5 Männchens lang. | Auch die Stimme der Hunde wird tiefer, wenn sie älter werden. Auch die Stimmen der Pferde unterscheiden sich. Gleich nach der Geburt geben nämlich die Weibchen ein helles, leises Wiehern von sich, die Männchen eines, das zwar leise, aber dennoch lauter und tiefer als das des Weibchens ist. Mit der Zeit wird (ihr Wiehern) lauter. Wenn sie zwei Jahre | a 10 alt sind und mit der Paarung beginnen, wiehert der Hengst laut und tief, die Stute lauter und schriller als zuvor, in der Regel bis sie zwanzig Jahre alt sind. Nach dieser Zeit freilich wird die Stimme sowohl der Männchen als auch der a 15 Weibchen schwächer. In der Regel also unterscheidet sich, | wie gesagt, die Stimme der Männchen und der Weibchen dadurch, dass die der Männchen tiefer ist als die der Weibchen, wenn es bei ihnen eine Differenz der Stimme gibt. Freilich nicht bei allen Lebewesen, sondern bei einigen ist das Gegenteil der Fall, wie bei den Rindern. Bei diesen hat das Weibchen nämlich eine a 20 tiefere Stimme als das Männchen und die Kälber haben (eine tiefere) | als die ausgewachsenen Tiere. Deshalb ändern sich auch die Stimmen kastrierter (Lebewesen) ins Gegenteil: die kastrierten (Lebewesen) wandeln sich nämlich ins Weibliche.

Was das Alter betrifft, verhält es sich mit den Paarungszeiten bei den Lebewesen folgendermaßen. Das weibliche Schaf und die weibliche Ziege lasa 25 sen sich mit einem Jahr begatten und | werden trächtig, eher aber die Ziege. Auch die Männchen begatten im selben Alter. Der Nachwuchs der Männchen unterscheidet sich bei diesen von den übrigen (Lebewesen). Die Männchen sind nämlich in besserer Verfassung als im folgenden Jahr, wenn sie älter werden. Beim Schwein paaren sich beide Geschlechter zum ersten Mal mit acht Monaten, das Weibchen bringt mit einem Jahr Junge zur Welt (so a 30 ergibt | es nämlich die Dauer der Trächtigkeit), das Männchen zeugt mit acht Monaten (Nachwuchs), aber der ist minderwertig, bevor es ein Jahr alt ist. Aber wie gesagt stellt sich nicht überall das Paarungsalter auf die glei-545 b che Weise ein. Manchenorts werden Säue | nämlich mit vier Monaten begattet und die Eber begatten mit vier Monaten, sodass sie mit sechs Monaten Nachwuchs bekommen und ihn großziehen, manchenorts beginnen die Eber mit zehn Monaten mit der Begattung, tauglich sind sie dazu bis zu einem Alter von drei Jahren. Die Hündin wird in der Regel im Alter von eib 5 nem Jahr begattet, der Rüde begattet mit einem Jahr, | manchmal geschieht dies auch mit acht Monaten. Dies geschieht eher bei den Hündinnen als bei den Rüden. Trächtig ist die Hündin höchstens sechzig plus einen, zwei oder drei Tage. Weniger als sechzig Tage trägt sie nicht, sondern wenn ein Junges (früher) zur Welt kommt, lässt es sich nicht großziehen. Wenn sie gewor-b 10 fen hat, wird sie im sechsten | Monat wieder begattet und nicht vorher. Das Pferd beginnt mit zwei Jahren mit der Begattung und zeugt dabei auch erfolgreich Nachwuchs, doch der Nachwuchs ist zu dieser Zeit kleiner und schwächlicher. Meistens aber paart sich das Pferd mit drei Jahren. Und sie

produzieren zunehmend besseren Nachwuchs, | bis sie zwanzig Jahre alt sind. Der Hengst begattet, bis er dreiunddreißig Jahre alt ist, die Stute wird begattet, bis sie vierzig ist, sodass es sich trifft, dass die Paarung beinahe das ganze Leben hindurch stattfindet. Denn in der Regel lebt der Hengst an die fünfunddreißig Jahre, die Stute lebt über vierzig Jahre. | Ein Pferd lebte sogar schon fünfundsiebzig Jahre. Der Esel paart sich mit dreißig Monaten. Sie produzieren aber freilich in der Regel keinen Nachwuchs, bevor sie drei oder dreieinhalb Jahre alt sind. Doch auch eine einjährige (Eselin) ist schon trächtig geworden und hat ihr Junges sogar erfolgreich großgezogen. Auch eine einjährige Kuh brachte ein Kalb zur Welt und zog es sogar erfolgreich groß. Auch die Größe (des Kalbs) nahm so viel zu, | wie sie sollte, nicht mehr. Mit dem Beginn der Zeugungsfähigkeit verhält es sich bei diesen Tieren also auf diese Weise. b 15 b 20 b 25

Was den Menschen betrifft, so zeugt der Mann höchstens, bis er siebzig ist, die Frau, bis sie fünfzig ist. Doch das ist selten. Wenige haben nämlich in diesem Alter Kinder bekommen. Meist liegt die Grenze | für Männer bei fünfundsechzig Jahren, für Frauen bei fünfundvierzig Jahren. Das Schaf bringt Lämmer zur Welt, bis es acht Jahre alt ist, wenn es gut versorgt wird, sogar bis es elf ist. Es tritt sogar beinahe | ein, dass sich beide (Geschlechter) ihr Leben lang paaren. Ziegenböcke sind weniger zeugungsfähig, wenn sie fett sind (daher sagt man auch von Weinstöcken, dass sie „bockig sind“, wenn sie nicht tragen), aber wenn man sie abmagern lässt, können sie bei der Paarung wieder zeugen. Schafböcke begatten zuerst die | älteren (Schafe), die jungen verfolgen sie nicht. Die jungen gebären, wie bereits erwähnt, kleineren Nachwuchs als die älteren. Der Eber ist bis zu einem Alter von drei Jahren zur Begattung tauglich, aber der Nachwuchs der älteren ist schlechter, denn (der Eber) verbessert sich (dann) nicht mehr [in seiner Zeugungsfähigkeit] und hat keine Kraft mehr. Er pflegt zu begatten, nachdem er sich satt gefressen hat und | zuvor eine andere (Sau) bestiegen hat. Sonst ist die Paarung kürzer und der Nachwuchs wird kleiner. Am wenigsten (Nachwuchs) wirft die Sau bei ihrer ersten Geburt, bei der zweiten ist sie in ihrer besten Form. Wenn sie älter wird, gebiert sie zwar genauso (viele Ferkel), aber es dauert länger, bis sie sich paart. Wenn Säue fünfzehn Jahre alt sind, produzieren sie keinen Nachwuchs mehr, sondern | vergreisen. Wenn eine Sau wohlgenährt ist, treibt es sie in der Jugend wie im Alter schneller zur Paarung. Wenn sie während der Schwangerschaft stark zunimmt, hat sie nach der Geburt weniger Milch. Der Nachwuchs wird, was das Alter betrifft, am besten, wenn die Sau in ihrem besten Alter ist, was aber die Jahreszeit betrifft, wenn er Anfang des Winters gezeugt wird. Am schlechtesten wird der Nachwuchs im Sommer, | denn dann ist er klein, schmächtig und schlaff. Das männliche Schwein kann, wenn es wohlgenährt ist, zu jeder Zeit begatten, tagsüber wie nachts. Sonst am ehesten in der Frühe. Mit zunehmendem Al- b 30 546 a a 5 a 10 a 15 a 20

ter ist es immer weniger (zur Paarung) imstande, wie auch vorher erwähnt. Wenn (Männchen) aufgrund ihres Alters oder ihrer Schwäche die Begattung
a 25 nicht schnell vollziehen | können und das Weibchen sich hinlegt, weil es des gemeinsamen Stehens müde ist, vereinigen sie sich häufig im Liegen. Am ehesten wird eine Sau trächtig, wenn sie während der Brunst die Ohren niederhängen lässt. Sonst empfängt sie nicht, sondern gerät wieder in Brunst. Hunde paaren sich nicht ihr Leben lang, sondern bis zu einem gewissen Bestalter. Meist finden ihre Paarungen und Schwangerschaften bis zu | ei-
a 30 nem Alter von zwölf Jahren statt. Allerdings ist es sogar schon passiert, dass manche Weibchen gedeckt wurden, und manche Männchen zeugten, nachdem sie ein Alter von achtzehn oder zwanzig Jahren erreicht hatten. Aber das Alter verringert auch ihre Fähigkeit, zu zeugen und zu gebären, wie auch
546 b | bei den übrigen Lebewesen. Das Kamel harnt nach hinten und paart sich so, wie bereits erwähnt wurde. Die Paarungszeit in Arabien ist im Monat Maimakterion. Es trägt zwölf Monate und bekommt ein Junges, es ist näm-
b 5 lich unipar. Mit der Paarung beginnt das | Weibchen, wenn es drei Jahre alt ist, und das Männchen, wenn es drei Jahre alt ist. Nachdem das Weibchen nach der Geburt ein Jahr pausiert hat, lässt es sich begatten. Die Elefantenkuh wird frühestens ab einem Alter von zehn Jahren bestiegen, höchstens im Alter von fünfzehn Jahren. Das Männchen besteigt mit fünf oder sechs
b 10 Jahren. Die Paarungszeit ist im Frühling. Nach einer Paarung | besteigt der Bulle nach drei Jahren wieder. (Eine Elefantenkuh), die (der Bulle) trächtig gemacht hat, rührt er nicht noch einmal an. Sie trägt zwei Jahre und bringt ein Junges zur Welt. (Der Elefant) ist nämlich ein unipares Lebewesen. Das Neugeborene wird so groß wie ein zwei oder drei Monate altes Kalb.

Mit der Paarung der Lebewesen, die sich paaren, verhält es sich also auf
b 15 | diese Weise.

Kapitel 15

Nun muss über die Entstehung der sich paarenden und sich nicht paarenden (Lebewesen) gesprochen werden, und zwar als Erstes über die Schaltiere. Denn nur diese Gattung paart sich sozusagen insgesamt nicht. Die Purpurschnecken versammeln sich nun im Frühling an einem Ort und produzieren
b 20 die sogenannte ‚Honigwabe'. Diese ist wie eine | Wabe, nur nicht so ordentlich, sondern als ob man viele kleine, helle Kichererbsenhülsen zusammengeflochten hätte. Nirgends darin ist ein offener Durchlass, noch entstehen daraus die Purpurschnecken, sondern sie selbst und die übrigen Schaltiere entstehen aus Schlamm und Fäulnis. Das tritt bei ihnen und den Tritonshör-
b 25 nern wie eine | Abfallausscheidung ein. Denn auch die Tritonshörner bilden ‚Waben'. Auch die wabenbildenden Schaltiere entstehen auf dieselbe Weise

wie die übrigen Schaltiere, allerdings eher, wenn schon Artgenossen vorhanden sind. Wenn sie nämlich beginnen, Waben zu bilden, sondern sie einen klebrigen Schleim ab, aus welchem | sich das Hülsenartige zusammensetzt. All dies zerfließt nun, gibt aber an die Erde ab, was darin war. Und an diesem Ort entstehen durch Zusammensetzung in der Erde kleine Purpurschnecken. Mit diesen auf sich werden [ausgewachsene] Purpurschnecken gefangen, wobei einige (kleine Purpurschnecken) noch keine deutliche | Gestalt haben. Wenn sie vor dem (Wabenbilden) gefangen werden, tun sie dies manchmal in den Körben, nicht wo es sich gerade trifft, sondern indem sie sich (dafür) an eine Stelle begeben, wie im Meer, und aufgrund des begrenzten Raumes werden [die Waben] wie eine Traube. Es gibt viele Arten von Purpurschnecken und einige sind | groß, wie die um Sigeion und Lekton, andere klein, wie im Euripos und um Karien, und die in den Buchten sind groß und rau und die meisten von ihnen haben eine dunkle Blüte, manche aber eine kleine rötliche. Manche der großen werden sogar so schwer wie Minen. Die | an den Stränden und um die Felsküsten sind von geringer Größe und haben eine rötliche Blüte. Außerdem sind die in den nördlichen Gegenden dunkel, die in den südlichen rötlich, um vom Häufigsten zu sprechen. Sie werden im Frühling gefangen, wenn sie Waben bilden. Wenn Sirius scheint, werden sie nicht gefangen. Sie fressen (dann) nämlich nicht, sondern verbergen | und verkriechen sich. Die Blüte haben sie in der Mitte des Mohns [Mekon] und des Halses. Diese sind eng zusammengewachsen. Farblich ist (die Blüte) wie ein helles Häutchen anzusehen, das (die Fischer) abnehmen. Quetscht man es, so färbt es und macht Flecken auf der Hand. Es zieht sich eine Art Ader hindurch – das scheint die Blüte zu sein. | Das übrige, was zusammengewachsen ist, ist wie von einer astringenten Substanz. Wenn Purpurschnecken Waben bilden, dann ist ihre Blüte am schlechtesten. Die kleinen zerbrechen (die Fischer) nun mit den Schalen, denn sie sind nicht leicht abzunehmen. Bei den größeren nehmen sie die Schale ab und entfernen dann die Blüte. Deswegen werden auch der Hals und der Mohn [Mekon] getrennt, dazwischen befindet sich nämlich | die Blüte, oberhalb des sogenannten Magens. Es ist also nötig, diese zu trennen, wenn (die Blüte) abgenommen wird. Sie bemühen sich aber, (die Purpurschnecken) lebend aufzubrechen. Wenn (die Schnecke) nämlich vor dem Aufbrechen stirbt, speit sie dabei die Blüte aus. Deshalb bewahren sie (die Purpurschnecken) auch in den Reusen auf, bis sie sie gesammelt haben und Muße haben. Früher hat man nun zusätzlich zu den Ködern keine Reusen hinabgelassen und | befestigt, sodass es oft passierte, dass (die Schnecke) abfiel, nachdem sie schon hochgezogen worden war. Heutzutage befestigen sie (Reusen an den Ködern), damit (die Schnecke) nicht verloren geht, falls sie abfällt. Am ehesten fällt sie ab, wenn sie voll ist. Wenn sie leer ist, ist es schwer, sie (vom Köder) zu lösen. Diese Begebenheiten sind also | den Purpurschnecken eigen. Auf

b 30 547 a a 5 a 10 a 15 a 20 a 25 a 30 547 b

dieselbe Weise und zur selben Zeit wie die Purpurschnecken entstehen auch die Tritonshörner. Beide haben auch die Opercula an derselben Stelle, auch die übrigen mit gewundener Schale (Stromboden), alle von ihrer Entstehung
b 5 an. Sie fressen, | indem sie die sogenannte Zunge unter dem Operculum hinausstrecken. Die Länge der Zunge, mit der die Purpurschnecke frisst und Muscheln und die Schale von ihresgleichen durchbohrt, beträgt mehr als einen Finger. Die Purpurschnecke und das Tritonshorn sind beide langlebig.
b 10 Die Purpurschnecke lebt nämlich etwa sechs Jahre und jedes Jahr | ist das Wachstum an den Abständen im Schalengewinde sichtbar. Waben bilden auch die Miesmuscheln. Was die sogenannten Limnostrea [Austern] betrifft, so setzt sich überall dort, wo Schlick ist, zuerst ihr Prinzip zusammen. Die Konchai, Chemai, Scheidenmuscheln und Kammmuscheln bilden sich in
b 15 sandigen Böden. | Die Steckmuscheln wachsen aufrecht aus dem Byssus auf sandigen und schlammigen Böden. Sie haben in sich den Muschelwächter, die einen eine kleine Garnele, die anderen eine kleine Krabbe. Wenn sie diesen verlieren, gehen sie schnell zugrunde. Insgesamt aber entstehen alle Muschelartigen auch spontan im Schlamm, der Verschiedenheit des Schlamms
b 20 entsprechend (entstehen) andere: | in schlickartigem (Schlamm) entstehen Austern, in sandigem (Schlamm) Konchai und die schon genannten (Muschelartigen), um die Höhlungen der Felsen Seescheiden, Seepocken und die, die an der Oberfläche leben, wie zum Beispiel die Napfschnecken und die Strandschnecken. Alle von dieser Art weisen ein schnelles Wachstum
b 25 auf, vor allem die Purpurschnecken und die Kammmuscheln. | Diese werden nämlich innerhalb eines Jahres vollkommen. Es wachsen in manchen der Schaltiere ganz kleine, helle Krabben, die meisten in den trogförmigen Miesmuscheln, außerdem (wachsen) sie auch in den Steckmuscheln – die sogenannten Pinotherai. Sie entstehen aber auch in den Kammmuscheln und
b 30 den Limnostrea. Diese (Krabben) | haben kein sichtbares Wachstum. Die Fischer sagen, dass sie zusammen (mit den Muscheln) entstehen. Es verbergen sich auch die Kammmuscheln eine gewisse Zeit im Sand, wie auch die Purpurschnecken. Die Schaltiere wachsen nun so, wie es beschrieben
548 a wurde; von ihnen wachsen aber | die einen im Flachwasser, die anderen an Küsten, wieder andere in felsigen Bereichen, manche auf harten, rauen (Böden), manche auf sandigen (Böden). Und manche wechseln den Ort, man-
a 5 che nicht. Von denen, die ihn nicht wechseln, sind die | Steckmuscheln verwurzelt, die Scheidenmuscheln und Konchai aber bleiben unverwurzelt (am selben Ort). Wenn sie ausgerissen wurden, sind sie nicht mehr lebensfähig. Der sogenannte Stern [Seestern] ist so heiß in seinem Wesen, dass alles, was er ergreift, durchgekocht ist, wenn es sogleich herausgenommen wird. Man
a 10 sagt, dass dies eine gewaltige Plage im Golf von Pyrrha sei. | Von der Form her ist er den gezeichneten (Sternen) ähnlich. Auch die sogenannten Lungen entstehen spontan. Die Muschel, die die Maler verwenden, sticht durch

ihre Dicke stark hervor und an der Außenseite der Schale wächst die Blüte. Die (Muscheln) dieser Art kommen vor allem in der Gegend um Karien vor. Der Einsiedlerkrebs | entsteht zunächst aus Erde und Schlamm, dann zieht er in leere Schalen ein, und wenn er größer wird, zieht er wieder in eine andere, größere Schale um, wie zum Beispiel in die der Strandschnecke, die der Kreiselschnecke und der anderen dieser Art, oft auch in die kleinen Tritonshörner. Nach dem Einzug (in eine Schale) trägt er | diese mit sich herum und ernährt sich darin wieder. Und wenn er größer wird, zieht er wieder in eine andere, größere (Schale) um. a 15 a 20

Kapitel 16

Auf dieselbe Weise wie die Schaltiere entstehen auch diejenigen ohne Schale, zum Beispiel die Seeanemonen und die Schwämme in den Felsspalten. Von den Seeanemonen gibt es zwei Arten: | diejenigen in den Höhlungen lösen sich nicht von den Felsen, aber diejenigen auf den ebenen, flachen Untergründen lösen sich davon und wechseln den Ort. Auch die Napfschnecken lösen sich (vom Untergrund) und ziehen um. In den Kammern der Schwämme entstehen Steckmuschelwächter (es gibt eine Art Spinnennetz über den Kammern), und indem sie es öffnen und | schließen, jagen sie kleine Fischchen – bevor sie hineingehen, öffnen sie es, und nachdem sie hineingegangen sind, schließen sie es. Es gibt drei Arten von Schwämmen: der eine ist locker, der andere dicht, | der dritte, den man den Achillesschwamm nennt, ist am feinsten, dichtesten und stärksten. Mit diesem unterlegt man Helme und Beinschienen, der Schlag macht dann weniger Lärm. Dieser (Schwamm) ist äußerst selten. Von den dichten (Schwämmen) werden die sehr harten und rauen | „Ziegenböcke" genannt. Sie wachsen alle entweder auf Felsen oder auf Sandböden, sie nähren sich im Schlamm. Der Beweis dafür: Wenn sie gesammelt wurden, zeigt sich, dass sie voller Schlamm sind, was auch bei den anderen wachsenden (Lebensformen) der Fall ist, deren Nahrung von der Partie, mit der sie angewachsen sind, stammt. Die dichten (Schwämme) sind schwächer als die lockeren, weil sie | zu einem geringeren Teil angewachsen sind. (Der Schwamm) besitzt auch ein Wahrnehmungsvermögen, wie man sagt. Der Beweis dafür: Wenn er wahrnimmt, dass jemand im Begriff ist, ihn abzureißen, zieht er sich zusammen und ist schwer abzunehmen. Genau dasselbe tut er auch, wenn ein starker Wind weht und es Wellengang gibt, damit er nicht abfällt. Es gibt jedoch Leute, die dies bestreiten, wie | die in Torone. Sie sagen nämlich, dass (der Schwamm) Lebewesen in sich nähre, Würmer und andere derartige (Lebewesen). Wenn (der Schwamm) abgerissen wurde, fressen die Felsenfische diese und die übriggebliebenen Wurzeln auf. Wenn er abgebrochen wurde, wächst er aus dem Übriggeblie- a 25 a 30 548 b b 5 b 10 b 15

benen zurück und ersetzt das Fehlende. Am größten sind nun die locke-
b 20 ren (Schwämme) und am zahlreichsten sind sie um | Lykien, am weichsten sind die dichten. Die Achillesschwämme sind nämlich härter als diese. Überhaupt sind (die Schwämme) an tiefen und geschützten Stellen am weichsten. Wind und stürmisches Wetter machen sie nämlich hart, wie auch die anderen wachsenden (Lebensformen), und verringern das Wachstum. Daher
b 25 sind auch die im Hellespont rau und | dicht, und überhaupt unterscheiden sich diejenigen jenseits und diesseits von Kap Malea in ihrer Weichheit und Härte. Es darf auch nicht allzu heiß sein, (der Schwamm) fault (dann) nämlich, wie die Pflanzen. Deshalb sind diejenigen an den Küsten am besten, wenn sie sich in tiefem Wasser befinden. (Dort) sind sie aufgrund der Tiefe
b 30 gut gegen beides temperiert. Solange sie nicht gewaschen sind | und leben, sind sie dunkel. Festgewachsen sind sie weder an einer Stelle noch überall, dazwischen sind nämlich offene Kanäle. Es spannt sich eine Art Membran
549 a über die untere Partie. (Der Schwamm) ist an | mehreren Stellen festgewachsen. Oben sind die anderen Kanäle verschlossen, sichtbar sind vier oder fünf. Deshalb sagen manche, dass es diese seien, durch die er die Nahrung aufnehme. Es gibt eine weitere Art, die man Aplysia nennt, weil sie nicht aus-
a 5 gewaschen | werden kann. Diese besitzt große Kanäle, alles Übrige aber ist von dichter Konsistenz. Zerschneidet man (diese Art), so ist sie dichter und zäher als der Schwamm und insgesamt lungenartig. Es herrscht am meisten Einigkeit bei allen, dass diese Art ein Wahrnehmungsvermögen besitze und von langer Dauer sei. Von den Schwämmen lassen sie sich im Meer dadurch
a 10 unterscheiden, dass | die Schwämme hell sind, wenngleich Schlamm auf ihnen liegt, während diese immer dunkel sind. Was also die Schwämme und die Entstehung der Schaltiere betrifft, verhält es sich auf diese Weise.

Kapitel 17

a 15 Unter den Crustaceen werden die Langusten nach der Paarung | trächtig und behalten die Eier etwa drei Monate lang, den Skirophorion, Hekatombaion und Metageitnion über. Und danach legen sie die Eier unterhalb des Bauchs in die Falten ab, und ihre Eier wachsen wie die Larven. Genau das-
a 20 selbe ist auch bei den Cephalopoden und den Fischen, die Eier legen, der Fall: | das Ei von allen wächst nämlich. Das Ei der Langusten ist bröselig, in acht Teile gegliedert. An jedem der Deckel, die von der Seite her wachsen, gibt es etwas Knorpelartiges, um das (das Ei) wächst, und das Ganze wird wie eine Traube. Ein jedes der knorpelartigen Gebilde ist nämlich mehrfach |
a 25 gespalten. Zieht man diese auseinander, wird das deutlich, betrachtet man sie nur, scheinen sie etwas Zusammenhängendes zu sein. Und am größten werden nicht (die Eier) in der Nähe der Öffnung, sondern die in der Mitte, am

kleinsten werden die am Rand. Die Größe der kleinen Eier entspricht der eines Feigensamens. Sie haften nicht unmittelbar an der Öffnung, sondern | in der Mitte. Sie sind nämlich von beiden Seiten her, vom Schwanz und vom Thorax, ungefähr zwei Abstände entfernt. So sind nämlich auch die Deckel gewachsen. Die seitlichen Partien selbst können (die Eier) nun nicht umfassen, wird aber die Schwanzspitze zusätzlich darauf gelegt, so verbergen sie alles und werden dafür wie eine Abdeckung. Das legende (Weibchen) scheint | die Eier mit der breiten Partie des Schwanzes, der dabei zurückgebogen wird, zu den knorpelartigen Gebilden zu bewegen, und indem es die Eier sogleich daran drückt und sich krümmt, legt es sie ab. Die knorpelartigen Gebilde wachsen zu dieser Zeit und werden zur Aufnahme der Eier geeignet. Sie legen sie nämlich | an den knorpelartigen Gebilden ab, wie die Sepien an Zweigen und Herbeigetriebenem. (Die Languste) legt also auf diese Weise Eier, und nachdem sie sie in etwa zwanzig Tagen zur Reife gebracht hat, wirft sie eine zusammenhängende, dichte Masse ab, wie sie auch äußerlich erscheint. Dann werden daraus in etwa fünfzehn | Tagen die Langusten und sie werden oft gefangen, wenn sie kleiner als ein Finger sind. (Die Languste) legt die Eier auf vorläufige Weise also vor dem Arkturos, nach dem Arkturos wirft sie sie ab. Bei den gekrümmten Garnelen dauert die Trächtigkeit etwa vier Monate. Die Langusten kommen an rauen und felsigen Stellen vor, die Hummer an ebenen Stellen, an | schlammigen Stellen weder noch. Deshalb kommen auch im Hellespont und um Thasos Hummer vor, um Sigeion aber und den Athos Langusten. Die Fischer unterscheiden die rauen und die schlammigen Stellen anhand der Küsten und anderer derartiger Kennzeichen, wenn sie im Meer | auf Fang gehen wollen. Im Frühling und im Winter kommen Langusten eher in Landnähe vor, im Sommer im offenen Meer, einmal folgen sie der Wärme, einmal der Kälte. Zu ähnlichen Zeiten wie die Langusten legen auch die sogenannten Bären [Bärenkrebse] Eier. Deswegen sind sie auch im Winter und bevor sie im Frühling Eier legen | am besten und nachdem sie Eier gelegt haben am schlechtesten. Sowohl die Langusten als auch die Krabben legen im Frühling ihren Panzer ab, wie die Schlangen die sogenannte Greisenhaut, gleich, wenn sie auf der Welt sind, und später. Alle Langusten sind langlebig.

a 30 549 b b 5 b 10 b 15 b 20 b 25

Kapitel 18

b 30 Die Cephalopoden haben infolge der Paarung und der Begattung | ein helles Ei. Dieses wird mit der Zeit, wie die Eier der Lebewesen mit harter Haut, bröselig. Und der Polypus [Krake] legt entweder in sein Versteck oder in ein Gefäß oder in einen anderen hohlen Gegenstand etwas, was den Ranken der Weinblüte und der Frucht der Weißpappel gleicht, wie schon gesagt. Die Eier werden um das Versteck herum aufgehängt, nachdem sie gelegt | 550 a wurden. Der Zahl nach hat er so viele Eier, dass sich mit ihnen, wenn sie herausgenommen wurden, ein Gefäß füllen lässt, welches weit größer als der ‚Kopf' ist, in welchem er die Eier hat. Was nun die Eier der Polypoden betrifft, so entstehen daraus kleine Polypoden, nachdem sie nach etwa fünf- a 5 zig Tagen aufgebrochen sind, | und diese kriechen wie die Spinnen in großer Zahl heraus. Der Wuchs ihrer Glieder ist im Einzelnen noch nicht deutlich, aber die Gesamtgestalt ist sichtbar. Aufgrund der Kleinheit und Schwäche geht die Mehrzahl von ihnen zugrunde. Man hat auch schon so sehr kleine (Polypoden) gesehen, dass sie zwar ungegliedert waren, sich bei Berührung a 10 aber bewegten. | Sepien legen Eier, die großen, dunklen Myrtenbeeren ähnlich werden. (Das Männchen) gibt nämlich seinen Samen darauf. Sie sind miteinander verbunden, das Ganze ist wie eine Traube, die Eier sind um irgendeinen Gegenstand herumgewickelt und lassen sich nicht leicht voneinander lösen. Das Männchen gibt nämlich eine gewisse schleimige Flüssigkeit darauf, was die Klebrigkeit bewirkt. Und auf diese Weise wachsen die Eier | a 15 und sind zunächst hell, nachdem aber (das Männchen) seinen Samen abgegeben hat, sind sie größer und dunkel. Wenn aber eine junge Sepia entstanden ist, indem sie zur Gänze aus dem Hellen innen entstand, dann verlässt sie dieses (Ei), nachdem es barst. Das Innere entsteht aber zunächst, wenn das Weibchen eine Art Hagelkorn abgespritzt hat. Daraus wächst nämlich a 20 die kleine Sepia mit dem Kopf daran, wie die Vögel [im Ei] | am Bauch befestigt sind. Wie beschaffen die nabelartige Verbindung ist, hat man noch nicht gesehen, außer, dass das Helle immer kleiner wird, während die junge Sepia wächst, und schließlich verschwindet bei diesen das Helle, wie das Eigelb bei den Vögeln. Am größten erscheinen zunächst, wie auch bei den übrigen a 25 Lebewesen, so auch bei | diesen die Augen. Das Ei ist mit A bezeichnet, die Augen mit BC, die kleine Sepia selbst mit D.

Trächtig ist die Sepia im Frühling, sie legt die Eier innerhalb von fünfzehn Tagen ab. Nachdem sie die Eier gelegt hat, entstehen innerhalb von weiteren fünfzehn Tagen etwas wie die Beeren einer Traube. Wenn diese a 30 bersten, schlüpfen aus dem Innern die kleinen Sepien. Wenn man sie | vorher auftrennt, wenn (die Sepien) schon vollendet sind, dann geben die kleinen Sepien Kot ab, und ihre Farbe ändert sich aufgrund ihrer Angst vom Hellen ins Rötlichere.

Die Crustaceen bebrüten also ihre Eier, | nachdem sie diese unter dem eigenen Körper platziert haben, der Polypus [Krake], die Sepia und die anderen von dieser Art jedoch, nachdem sie sie [nicht am Körper, sondern dort] abgelegt haben, wo auch immer ihr (übriges) Erzeugtes [Eier] sich befindet, vor allem die Sepia. In Landnähe zeigt sich nämlich oft ihr Leib darüber. Der weibliche Polypus aber sitzt mal | auf den Eiern, mal über der Öffnung seines Verstecks und hält dabei den Arm (über das Gelege). Die Sepia legt ihre Eier auf dem Boden um Seegras und Schilfartiges herum ab, oder wenn es etwas Angeschwemmtes von solcher Art gibt, zum Beispiel Holz, Äste oder Steine. Und die Fischer legen absichtlich Zweigchen aus und an diesen legt sie | ein langes, zusammenhängendes Gebilde aus Eiern ab, von der Art einer Ranke. Sie legt beziehungsweise spritzt ihre Eier unter Würgen heraus, als ob die Abgabe unter Anstrengung erfolge. Die Kalmare laichen im offenen Meer. (Der Kalmar) legt wie die Sepia eine zusammenhängende Eimasse. Sowohl der Teuthos [Kalmar] als auch die Sepia sind kurzlebig. Sie leben nämlich nicht länger als ein Jahr, bis | auf einige wenige von ihnen. Ebenso auch die Polypoden [Kraken]. Es entsteht aus einem einzigen Ei eine kleine Sepia. Ebenso verhält es sich auch bei den Kalmaren. Es unterscheidet sich aber der männliche Kalmar vom weiblichen. Das Weibchen hat nämlich, wenn man es auftrennt und die haarige Partie innen betrachtet, zwei rötliche Gebilde wie Brüste, das Männchen hat sie nicht. Die Sepia weist | diesen Unterschied auch auf, sowie denjenigen, dass das Männchen stärker gemustert als das Weibchen ist, wie bereits erwähnt wurde.

550 b · b 5 · b 10 · b 15 · b 20

Kapitel 19

Dass unter den ‚eingeschnittenen' Lebewesen [Insekten] die Männchen kleiner als die Weibchen sind und sie diese von oben besteigen, und wie sie die Begattung ausführen, und dass sie sich schwer trennen lassen, wurde bereits gesagt. Diejenigen, die sich paaren, bringen die Brut | nach der Begattung meist schnell auf die Welt. Es gebären alle eine Larve, bis auf eine gewisse Art von Schmetterlingen. Diese gebären etwas Hartes, das dem Samen der Distel gleicht, aber innen ist eine Flüssigkeit. Aus den Larven entsteht ein Lebewesen nicht (durch Wachstum) aus einem gewissen Teil (der Larve), wie (es) aus den Eiern (wächst), sondern (die Larve) wächst als Ganzes und wird, indem sie sich gliedert, | zum Lebewesen. (Unter den Insekten) entstehen die einen aus verwandten Lebewesen, wie zum Beispiel Giftspinnen und Spinnen aus Giftspinnen und Spinnen, sowie Attelaboi [schwärmende Heuschrecken], Akrides [solitäre Heuschrecken] und Zikaden. Die anderen (entstehen) | nicht aus Lebewesen, sondern von alleine, die einen aus dem Tau, der auf die Blätter fällt, naturgemäß im Frühling; häufig entstehen sie

b 25 · b 30 · 551 a

aber auch im Winter, wenn längere Zeit mildes Wetter mit Südwind herrscht.
a 5 Andere entstehen in faulendem Unrat und Exkrement, andere | in Holz, teils in dem Holz [lebender] Pflanzen, teils in bereits trockenem (Holz), wieder andere in den Haaren von Lebewesen, andere im Fleisch von Lebewesen, andere in den Ausscheidungen, und von diesen entstehen die einen aus (Ausscheidungen), die den Körper schon verlassen haben, die anderen aus denjenigen in den Lebewesen, zum Beispiel die sogenannten Helminthes [parasitische Würmer]. Von ihnen gibt es drei Arten, den sogenannten platten
a 10 Wurm, die runden | Würmer und drittens diejenigen, die Askarides genannt werden. Aus diesen entsteht nun nichts Weiteres. Nur der platte Wurm ist am Darm festgewachsen und gebiert etwas von der Art eines Gurkenkerns. An diesem Zeichen erkennen die Ärzte, wer ihn hat. Die sogenannten Seelen
a 15 [Schmetterlinge] entstehen aus Raupen, diese wiederum auf grünen | Blättern, und zwar vor allem auf dem Kohl [Raphanos], welchen manche auch Krambe nennen – zuerst sind sie kleiner als ein Hirsekorn, dann werden sie zu kleinen Larven und danach werden sie, indem sie wachsen, innerhalb von drei Tagen zu kleinen Raupen. Nachdem sie daraufhin (weiter) gewachsen sind, werden sie reglos, wandeln ihre Gestalt, werden Chrysallides [Puppen]
a 20 genannt und | haben eine feste Hülle, aber bei Berührung bewegen sie sich. Sie sind durch spinnennetzartige Fäden befestigt und haben weder eine Mundöffnung noch irgendeinen anderen erkennbaren Körperteil. Wenn geraume Zeit verstrichen ist, reißt die Hülle auf und es fliegen daraus geflügelte Lebewesen, welche wir Seelen [Schmetterlinge] nennen. Zunächst nun,
a 25 solange sie | Raupen sind, nehmen sie Nahrung auf und geben Ausscheidung ab. Nachdem sie aber Chrysallides [Puppen] geworden sind, essen sie nichts, noch geben sie Ausscheidung ab. Auf dieselbe Weise verhält es sich auch mit allen anderen (Insekten), die aus Larven entstehen, sowohl mit allen Larven, die aus einer Paarung von Lebewesen entstehen, als auch mit allen, die ohne
a 30 Paarung entstehen. Denn auch die Larven der Bienen, | Anthrenai [Wespen]
551 b und Sphekes [Wespen] nehmen Nahrung auf, solange sie jung sind, | und es ist zu sehen, dass sie Exkrement haben. Nachdem sie sich aber aus Larven zur Verwandlungsform entwickelt haben – sie werden dann Nymphen [Puppen] genannt – nehmen sie keine Nahrung auf und haben kein Exkrement, sondern bleiben reglos eingeschlossen, bis sie gewachsen sind. Dann |
b 5 kommen sie hervor, nachdem sie das, womit ihre Zelle beschmiert ist, aufgebrochen haben. Auch die Penia und die Hypera entstehen aus gewissen Raupen solcher Art, welche sich wellenartig fortbewegen: nachdem sie mit einem Ende vorangegangen sind, krümmen sie sich und rücken [mit dem anderen Ende] nach. Jede einzelne der Arten erhält die ihr [im endgültigen
b 10 Stadium] eigene Farbe von der Raupe. Aus einer bestimmten | großen Larve, die etwas wie Hörner besitzt und sich von den anderen unterscheidet, entsteht nach der Verwandlung der Larve zuerst eine Raupe, dann ein Bom-

bylios [Puppe] und daraus ein Nekydalos [Nachtfalter]. Innerhalb von sechs
Monaten durchläuft sie all diese Gestalten. Den Kokon, der von diesem Le-
bewesen stammt, lösen manche Frauen auch auf, indem sie ihn aufwickeln, |
und weben dann (damit). Als erste, sagt man, habe Pamphile, die Tochter des b 15
Plateus, auf Kos (damit) gewebt. Aus den Larven in trockenem Holz entste-
hen auf dieselbe Weise Bockkäfer [Karaboi]. Nachdem die Larven zunächst
reglos verharren, verlassen danach die Bockkäfer die aufgebrochene Hülle.
Aus | †den Bockkäfern† <dem Lauch> entstehen die Prasokourides [„Lauch- b 20
abschneider“], auch sie haben Flügel. Aus den breiten Tierchen, die auf den
Flüssen laufen, werden die Bremsen. Daher entstehen auch die meisten in
Wassernähe, wo es solche Lebewesen gibt. Aus bestimmten dunklen, haari-
gen Raupen, die nicht groß sind, werden zunächst Glühwürmchen, | aber b 25
nicht die geflügelten. Diese verwandeln sich nochmals und es werden auch
aus ihnen geflügelte Lebewesen, die sogenannten Bostrychoi. Die Empides
[Zuckmücken oder Stechmücken] wiederum entstehen aus den Askarides
[Mückenlarven], die Askarides aber entstehen im Schlamm der Brunnen und
überall dort, wo sich Wasser sammelt und es ein erdhaftes Sediment gibt.
Dieser Schlamm selbst nimmt nun, | wenn er fault, zunächst eine helle Farbe b 30
an, dann eine dunkle | und schließlich eine blutartige. Wenn er derartig ge- 552 a
worden ist, wachsen daraus ganz kleine, rötliche (Gebilde) wie Seegras.
Diese bewegen sich, wenn sie gewachsen sind, eine gewisse Zeit lang, dann
brechen sie ab und treiben im Wasser – die sogenannten | Askarides. Nach a 5
wenigen Tagen richten sie sich reglos und hart aufrecht auf dem Wasser auf,
dann reißt die Hülle auf und die Empis [Zuckmücke oder Stechmücke] sitzt
oben darauf, bis die Sonne oder ein Windstoß sie in Bewegung versetzt,
dann fliegt sie los. Auch allen anderen Larven und den Lebewesen, die aus
den Larven durch Ablegen [der Verpuppung] (entstehen), scheint | das Prin- a 10
zip der Bewegung entweder durch die Sonne oder einen Windstoß zuteil zu
werden. Eher und schneller entstehen die Askarides [Mückenlarven] dort,
wo es ein heterogenes Sediment gibt, wie es zum Beispiel in Megara und in
den Anlagen der Fall ist. Derartiges fault nämlich schneller. (Die Askarides)
entstehen eher im Herbst. Dann trifft es sich nämlich, dass das Flüssige | we- a 15
niger ist. Die Zecken entstehen aus dem Hundszahngras, die Melolonthai
[Mistkäfer] aus den Larven in Kuh- und Eselsdung. Die Mistkäfer [Kantha-
roi] verbergen sich den Winter über in dem Dung, den sie zu Kugeln rollen,
und gebären darin Larven, aus welchen Kantharoi werden. Auch aus den
Larven in | den Hülsenfrüchten entstehen auf die gleiche Weise geflügelte a 20
Lebewesen wie die (schon) erwähnten. Fliegen entstehen aus den Larven in
dem Mist, der in Teile geschieden wurde. Daher mühen sich auch die Leute,
die diese Arbeit ausführen, sehr, den übrigen, (schon) vermischten Mist zu
trennen, und sagen, dass dann der Mist zu Ende verarbeitet sei. Das An-
fangsstadium der jungen Larven ist | klein. Zunächst werden sie nämlich a 25

auch dort rötlich und beginnen nach einer reglosen Phase mit der Bewegung, wie es für sie natürlich ist. Dann geht die Larve in einen reglosen Zustand über, danach bewegt sie sich (wieder) und später wird sie wieder reglos. Daraus wird eine Fliege vollendet und diese bewegt sich, wenn ein Wind aufkommt oder die Sonne scheint. Die Bremsen [Myopes] wiederum entste-
a 30 hen aus Holz. Die | Orsodaknai entstehen aus Larven, wenn diese sich ver-
552 b wandeln. Diese Larven entstehen in den Strünken des Kohls. Die | Käfer [Kantharides] entstehen aus den Raupen an Feigen, Birnen und Kiefern (an all diesen entstehen nämlich Larven) sowie aus denen auf dem Hundsdorn [Immergrüne Rose]. Sie streben auch zu dem hin, was übel riecht, da sie aus
b 5 solcher Materie entstanden sind. Die | Essigfliegen [Konopes] entstehen aus Larven, die im Sediment des Essigs entstehen. Denn auch in dem, was zur Fäulnis am wenigsten geeignet scheint, entstehen Lebewesen, zum Beispiel Larven in altem Schnee. Alter Schnee wird rötlich, weshalb auch die Larven von solcher Farbe und haarig sind. Die aus dem Schnee in Medien entstan-
b 10 denen (Larven) hingegen sind groß und hell. Sie alle sind kaum | bewegungsfähig. In Zypern, wo das Kupfererz gebrannt wird, entstehen im Feuer kleine Tierchen, wenn man viele Tage lang Erz aufgeschüttet hat. Sie sind etwas größer als große Fliegen, sind geflügelt und laufen und springen durch das Feuer. Doch sowohl die Larven (im Schnee) als auch diese (Tierchen)
b 15 sterben, wenn sie vom Feuer beziehungsweise | vom Schnee getrennt werden. Dass es möglich ist, dass die Zusammensetzungen gewisser Lebewesen nicht verbrennen, macht der Salamander deutlich. Wenn dieser nämlich durch ein Feuer läuft, so sagt man, löscht er das Feuer. Im Fluss Hypanis in der Nähe des kimmerischen Bosporos werden zur Zeit der Sommersonnen-
b 20 wende von der Strömung (Gebilde) wie Taschen herabgetrieben, | die größer als Weinbeeren sind, aus welchen, wenn sie bersten, ein vierfüßiges, geflügeltes Lebewesen hervorkommt. Es lebt und fliegt bis zur Dämmerung, während aber die Sonne untergeht, schwindet es dahin, und zugleich mit dem Sonnenuntergang stirbt es, nachdem es einen einzigen Tag gelebt hat, weswegen es auch Ephemeron [Eintagstier] genannt wird.

Die meisten derjenigen Lebewesen aber, die aus Raupen und Larven ent-
b 25 stehen, sind | zunächst von Spinnweben eingeschlossen. Diese (Lebewesen) entstehen also auf solche Weise.

Kapitel 20

Die Ichneumones genannten Wespen (sie sind kleiner als die anderen) töten Spinnen und transportieren sie zu einer Mauer oder etwas Ähnlichem, die ein Loch aufweist, und nachdem sie dieses mit Lehm beschmiert haben, ge-
b 30 bären sie dort, und es entstehen daraus | Ichneumon-Wespen. Einige der Kä-

fer und der kleinen, namenlosen Lebewesen bauen sich aus Lehm kleine Löcher | in der Nähe von Gräbern oder Mauern und bringen dort Larven zur Welt. Der Zeitraum der Entstehung beträgt von Anfang bis Ende so ziemlich bei den meisten drei oder vier Wochen. Bei den Larven und den meisten | Larvenartigen sind es drei Wochen, bei den Eiartigen meistens vier. Nach der Paarung erfolgt in sieben (Tagen) die Zusammensetzung dieser (Lebewesen), in den übrigen drei (Wochen) brüten sie und bringen allen (Nachwuchs) zum Schlüpfen, der mit Samen geboren wurde, zum Beispiel von einer Spinne oder etwas Anderem von solcher Art. Die Metamorphosen | erfolgen bei den meisten nach einem Zeitraum von drei oder vier Tagen, so, wie auch die Krisen der Krankheiten eintreten. 553 a a 5 a 10

Die Entstehungsweise der Insekten ist also derartig. Zugrunde aber gehen sie, wenn ihre Körperteile verschrumpelt sind, wie die größeren Lebewesen im Alter. Die geflügelten (Insekten) gehen auch zugrunde, wenn sich ihre Flügel | um die Herbstzeit zusammenziehen, die Bremsen [Myopes] auch, wenn ihre Augen anschwellen. a 15

Kapitel 21

Was die Fortpflanzung der Bienen betrifft, teilen nicht alle dieselbe Ansicht. Manche sagen nämlich, dass die Bienen weder gebären noch sich paaren, sondern die Brut (anderswo) herholen, und | die einen sagen, dass sie sie von der Blüte des Kallyntron holen, die anderen, dass sie sie von der Blüte des Pfahlrohrs [Kalamos] holen, wieder andere von der Blüte des Ölbaums. Und zum Beweis führen sie an, dass dann, wenn die Olivenernte stattfindet, auch die meisten Schwärme fallen. Andere behaupten, dass sie zwar die Brut der Drohnen von einem gewissen Stoff der genannten (Gewächse) holen, dass aber die Anführer | die Brut der Arbeiterbienen zur Welt bringen. Von den Anführern gibt es zwei Arten, der bessere ist gelblich, der andere dunkel und stärker gemustert; er ist zweimal so groß wie eine Arbeiterbiene, die Partie unterhalb der Taille ist etwa anderthalbmal so lang. Und (die Anführer) werden von manchen, in dem Glauben, sie gebärten, Mütter genannt. | Zum Beweis führt man an, dass zwar die Brut der Drohnen auch [im Bienenstock] zu finden ist, wenn kein Anführer darin ist, die der Bienen aber nicht. Andere behaupten, dass sie sich paaren und dass die Drohnen | die Männchen seien, die Arbeiterbienen die Weibchen. Die Entstehung der anderen erfolgt in den Zellen der Wabe, die Anführer aber entstehen unten an der Wabe und hängen dort abgesondert, sechs oder sieben (an der Zahl), und wachsen senkrecht zur Brut heran. Einen Stachel | haben die Bienen, die Drohnen aber nicht. Die Könige und Anführer wiederum haben zwar einen Stachel, aber sie stechen nicht, weswegen manche glauben, sie hätten keinen. a 20 a 25 a 30 553 b b 5

Kapitel 22

Es gibt (verschiedene) Arten von Bienen: die beste ist klein, rundlich und gemustert, eine zweite ist länglich, der Anthrene [Wespe] ähnlich, als b 10 drittes gibt es den sogenannten Räuber | (dieser ist dunkel und hat einen abgeflachten Hinterleib), als viertes gibt es die Drohne, größenmäßig zwar von allen die größte, aber ohne Stachel und faul. Daher bringen manche um die Stöcke Flechtwerk an, sodass zwar die Bienen hineinschlüpfen können, die Drohnen aber nicht, weil sie zu groß sind. Von den Anführern gibt es b 15 zwei Arten, wie auch zuvor | erwähnt. Es gibt in jedem Bienenstock mehrere Anführer und nicht nur einen einzigen. Der Stock geht zugrunde sowohl, wenn nicht genügend Anführer darin sind (nicht so sehr, weil er führungslos ist, sondern weil die Anführer, wie man sagt, zur Entstehung der Bienen beitragen), als auch, wenn es zu viele Anführer gibt – sie bewirken nämlich b 20 Spaltungen (im Stock). Wenn nun | der Frühling spät eintritt und wenn es Dürren und Mehltau gibt, wird die Brut weniger. Bei Dürre kümmern die Bienen sich eher um den Honig, bei Regenwetter eher um die Brut, deswegen findet auch gleichzeitig die Ernte der Oliven und der Schwärme statt. Zuerst stellen sie die Wabe her, dann geben sie die Brut hinein – wie manche b 25 behaupten (die, die sagen, | sie holten sie anderswo her), mit dem Mund – dann geben sie so den Honig als Nahrung hinein, einmal im Sommer und einmal im Herbst. Besser ist der herbstliche Honig. Die Honigwabe entsteht aus Blüten, das Stopfwachs holen sie vom Harz der Bäume und der Honig (den sie sammeln) ist der, der aus der Luft fällt, und zwar vor allem beim | b 30 Aufgang der Sterne, und wenn ein Regenbogen herabfällt. Allgemein entsteht kein Honig vor dem Aufgang der Plejaden. Das Wachs stellen sie also 554 a wie beschrieben aus Blüten her. Dass sie aber den Honig nicht | herstellen, sondern eintragen, wenn er herabfällt, beweist Folgendes: Innerhalb von einem oder zwei Tagen finden nämlich die Imker die Stöcke voll mit Honig. Außerdem gibt es im Herbst zwar Blüten, aber keinen Honig mehr (im Stock), nachdem er entnommen wurde. Wenn nun der entstandene Honig a 5 schon entnommen wurde | und keine oder wenig Nahrung noch (im Stock) ist, gäbe es ihn (doch), wenn sie ihn aus Blüten herstellten.

Konzentrierter wird der Honig durch Kochung. Anfangs ist er nämlich wie Wasser und ist einige Tage lang flüssig (deswegen hat er, wenn er in diesen Tagen entnommen wird, keine Dicke), in etwa zwanzig Tagen aber dickt a 10 er ein. | Klar ist es am ehesten sogleich vom Geschmack her. Der Honig unterscheidet sich nämlich in der Süße und in der Dicke. Die Biene holt ihn von allen (Pflanzen), die in Kelchen blühen, und von allen anderen, die Süße besitzen, ohne irgendeiner Frucht zu schaden. Ihre Säfte beschafft sie, indem a 15 sie sie mit dem zungenartigen (Körperteil) aufnimmt. | Man entnimmt den Bienenstöcken die Honigwaben, wenn der wilde Feigenbaum seine Früchte

zeigt. Die besten Waben produzieren die Bienen, wenn sie Honig herstellen. Die Biene trägt Wachs und Pollen [Erithake] um die Beine, den Honig aber speit sie in die Zelle. Nachdem sie die Brut ausgeschieden hat, bebrütet sie sie wie ein Vogel. In der Wabe liegt die Larve, solange sie klein ist, | seitlich, a 20 später richtet sie sich selbständig auf und wird gefüttert, an der Wabe aber ist sie so befestigt, dass sie sogar daran festhängt. Die Brut der Bienen und der Drohnen ist hell, es entstehen daraus die Larven. Wenn sie wachsen, werden daraus Bienen und Drohnen. Die Brut der Könige ist von | leicht a 25 rötlicher Farbe, in der Konsistenz wie dicker Honig, sie hat sogleich eine Masse, die dem (Lebewesen) nahekommt, das (später) daraus entsteht. Es wird nicht zuerst eine Larve daraus, sondern es zeigt sich gleich eine Biene. Wenn (eine Biene Brut) in die Wabe gelegt hat, entsteht auf der gegenüberliegenden Seite Honig. Der Larve wachsen Beine und Flügel, | nachdem sie a 30 eingedeckelt wurde. Wenn sie zur Vollendung gelangt ist, durchbricht sie die Membran | und fliegt heraus. Kot gibt sie ab, solange sie eine Larve ist, 554 b danach nicht mehr, außer, wenn sie dann herausgekommen ist, wie schon erwähnt. Wenn man den Kopf der Larve abnimmt, bevor sie Flügel hat, essen die Bienen sie auf. Und wenn man den Flügel | einer Drohne abzwackt und b 5 fortnimmt, fressen sie bei den übrigen von ihnen die Flügel ab. Die Lebensspanne der Bienen beträgt sechs Jahre, einige der Bienen leben auch sieben Jahre. Wenn ein Bienenstock neun oder zehn Jahre bestehen bleibt, scheint er gut überdauert zu haben. Im Pontos gibt es gewisse Bienen, die ganz hell sind, die zweimal im Monat Honig herstellen. Diejenigen in Themiskyra | in der Nähe des Flusses Thermodon bauen in der Erde und in Bienenstö- b 10 cken Waben, die nicht viel Wachs enthalten, sondern ganz wenig, aber dicken Honig. Die Wabe ist glatt und ebenmäßig. Einen derartigen (Honig) stellen sie nicht immer her, sondern im Winter. In der Gegend gibt es nämlich viel Efeu, | von welchem sie den Honig eintragen, und er blüht zu dieser b 15 Jahreszeit. Aus höher gelegenen Gebieten wird auch nach Amisos heller und sehr dicker Honig eingeführt, welchen die Bienen ohne Waben an den Bäumen produzieren. Solchen (Honig) gibt es auch anderswo im Pontos. Es gibt auch Bienen, die dreifache Waben in der Erde bauen. Diese enthalten zwar Honig, | aber keine Larven. Es sind weder alle Waben von solcher Art, noch b 20 stellen alle Bienen solche her.

Kapitel 23

Die Anthrenai [Wespen] und die Sphekes [Wespen] stellen Waben für ihre Brut her. Wenn sie keinen Anführer haben, sondern umherirren und [ihn] nicht finden, tun die Anthrenai [Wespen] dies an irgendeiner erhöhten Stelle, die Sphekes [Wespen] | in einer Höhle, wenn sie aber Anführer haben, dann b 25

unter der Erde. Es sind nun alle Waben sechseckig, sowohl die ihren wie auch die der Bienen, doch besteht ihre Wabe nicht aus Wachs, sondern aus einem rinden- und spinnenwebartigen Material. Die Wabe der Anthrenai
b 30 ist viel glatter als die der Sphekes. Sie geben wie die Bienen | die Brut, die
555 a ungefähr die Größe eines Tropfens hat, an die Seite | der Zelle, wo sie an der Wand festklebt. Es ist nicht gleichzeitig in allen Zellen Brut vorhanden, sondern in einigen sind schon Exemplare, die groß genug sind, um sogar zu fliegen, in anderen sind Nymphen [Puppen], in anderen noch Larven. Kot
a 5 findet sich nur bei den Larven, wie | bei den Bienen. Und solange sie Nymphen sind, verharren auch sie reglos und auch ihre Zelle ist zugeschmiert. In den Waben der Anthrene entsteht gegenüber der Brut in der Zelle ungefähr ein Tropfen Honig. Ihre Larven entstehen nicht im Frühling, sondern im
a 10 Herbst. Sie wachsen sichtbar | am meisten bei Vollmond. Sowohl die Brut als auch die Larven kleben nicht unten in der Zelle, sondern an der Seite.

Kapitel 24

Manche der Bombykia [Bienen oder Wespen] bauen an einem Fels oder etwas Derartigem ein spitzes (Gebilde) aus Lehm und sie beschmieren es wie
a 15 mit Speichel. Dieses (Nest) ist | ganz massiv und hart. Man kann es nämlich kaum mit einer Lanze aufbrechen. Darin gebären sie und es entstehen helle Larven in einer dunklen Membran. Abgesehen von der Membran ist im Lehm Wachs vorhanden. Dieses Wachs ist um einiges blasser als das der Bienen.

Kapitel 25

a 20 Auch die Ameisen paaren sich und gebären, die | Larven sind jedoch nirgends angewachsen. Wenn sie heranwachsen, sind sie zunächst klein und rund, werden (dann aber) länglich und gliedern sich. Ihre Fortpflanzung findet im Frühling statt.

Kapitel 26

Auch die Landskorpione gebären viele eiartige Larven und bebrüten sie. Wenn (die Larven) vollendet sind, werden (die Elterntiere) verstoßen, wie
a 25 bei den Spinnen, | und von den Jungen umgebracht. Oft entstehen ungefähr elf an der Zahl.

Kapitel 27

Die Spinnen paaren sich alle auf die beschriebene Weise. Sie zeugen zunächst kleine Larven. Indem diese sich gänzlich und nicht zu einem Teil verwandeln, werden daraus Spinnen. Zu Anfang | sind sie rundlich. Nach der Geburt brütet (die Spinne) und in | drei Tagen gliedern sich (die Larven). Alle gebären in ein Spinnennetz, aber die einen in ein feines, kleines, die anderen in ein dickes, und die einen (gebären) vollständig in ein rundes, hohles Gewebe hinein, bei anderen ist (die Brut) zu einem gewissen Teil vom Spinnennetz umgeben. Nicht alle kleinen Spinnen entstehen | gleichzeitig. Sie können gleich springen und Spinnfäden abgeben. Wenn man die Larven zerquetscht, ist die Flüssigkeit in ihnen dieselbe wie in (den Spinnen), wenn sie jung sind. Sie ist dick und weißlich. Die Feldspinnen gebären vorab in ein Spinnennetz, dessen eine Hälfte an ihrem Körper anliegt, die andere Hälfte aber nicht, und indem sie darauf brüten, produzieren sie Lebewesen. Die | Giftspinnen gebären in eine dicke, gewobene Reuse hinein, in der sie brüten. Die kunstfertigen Spinnen gebären eine geringere Anzahl (Nachwuchs), die Giftspinnen eine große. Und wenn sie ausgewachsen sind, umgeben sie die Mutterspinne und töten sie, indem sie sie verstoßen, oft auch das Männchen, wenn sie es fassen. Manchmal brütet es nämlich | mit dem Weibchen zusammen. Der Zahl nach entstehen sogar dreihundert (kleine Spinnen) um eine Spinne. Die kleinen Spinnen sind nach ungefähr vier Wochen vollendet.

a 30 | 555 b | b 5 | b 10 | b 15

Kapitel 28

Die Akrides [solitäre Heuschrecken] paaren sich auf dieselbe Weise wie die anderen Insekten, indem das kleinere (Tier) auf das größere steigt (das Männchen | ist nämlich kleiner). Sie gebären in die Erde hinein, indem sie den Schaft am Schwanz, den die Männchen nicht haben, hineinstecken. Sie gebären in Massen und am selben Ort, sodass (die Brut) wie eine Wabe ist. Wenn sie dann geboren haben, entstehen dort eiartige Larven, die von feiner Erde wie von einer | Membran umgeben sind, in dieser reifen sie heran. Das Erzeugte [Larven] ist so weich, dass es zerquetscht wird, wenn man es berührt. (Die Larven) befinden sich nicht an der Oberfläche, sondern ein wenig unter der Erde. Wenn (das Erzeugte) reif ist, kommen aus der erdartigen Umhüllung kleine, dunkle Akrides hervor. Dann reißt ihre Haut | und sie werden sofort größer. Sie gebären, wenn der Sommer endet und sterben | nach der Geburt. Während sie gebären, entstehen nämlich Larven im Halsbereich. Auch die Männchen sterben um dieselbe Zeit. (Der Nachwuchs) kommt im Frühling aus der Erde hervor. Es entstehen keine Akrides in Gebirgserde und in karger Erde, | sondern in der Erde, die in der Ebene ist und

b 20 | b 25 | b 30 | 556 a | a 5

Risse hat, denn sie gebären in den Rissen. Die Eier bleiben den Winter über in der Erde. Mit Anbruch des Sommers aber werden aus dem Erzeugten [Eiern] des Vorjahres Akrides [solitäre Heuschrecken].

Kapitel 29

Auf die gleiche Art gebären auch die Attelaboi [schwärmende Heuschrecken] und nach der Geburt sterben sie. Ihre Eier aber gehen zugrunde, wenn a 10 es im | Herbst viel regnet. Wenn aber eine Dürre eintritt, dann entstehen eher viele Attelaboi, weil (die Eier) nicht auf die gleiche Weise zugrunde gehen, da ihre Vernichtung freilich ohne Regel zu sein scheint und sie entstehen, wie es sich gerade trifft.

Kapitel 30

a 15 Es gibt zwei Arten von Zikaden. Die einen sind klein, erscheinen | als erste und sterben als letzte, während die großen, die singen, später entstehen und früher sterben. Bei den kleinen ebenso wie bei den großen sind manche an der Taille eingeschnitten – die, die singen – , die mit der uneingeschnittea 20 nen Taille singen nicht. Manche nennen die großen, | singenden Achetai, die kleinen Tettigonia. Ein wenig singen auch unter diesen die eingeschnittenen. Es entstehen keine Zikaden, wo keine Bäume sind. Deshalb entstehen sie in Kyrene auch nicht in der Ebene, um die Stadt herum aber in großer Zahl, vor allem, wo Ölbäume sind, diese werfen nämlich nicht viel Schatten. An a 25 kühlen Orten entstehen nämlich keine Zikaden, | daher auch nicht in schattigen Hainen. Die großen paaren sich auf die gleiche Weise miteinander wie die kleinen, indem sie sich mit den Unterseiten aneinander vereinigen. Das Männchen führt (einen Körperteil) in das Weibchen ein, wie auch die anderen Insekten. Das Weibchen hat ein gespaltenes Geschlechtsteil. Das Weibchen ist es, in welches das Männchen (einen Körperteil) einführt. Sie gebären a 30 in | unbestellte Erde, indem sie mit der Spitze am Körperende bohren, wie 556 b auch die | Attelaboi [schwärmende Heuschrecken]. Denn auch die Attelaboi gebären in unbestellte Erde, weswegen viele in der Gegend um Kyrene entstehen. (Die Zikaden) gebären aber auch in die Rohre, auf welche man die Rebstöcke stützt, indem sie die Rohre durchbohren, und in die Stengel der b 5 Meerzwiebel. Dieses | Erzeugte [Eier] fließt hinunter in die Erde. Sie entstehen in großer Zahl, wenn es reichlich Regen gibt. Wenn die Larve in der Erde herangewachsen ist, dann wird sie zur Tettigometra, und (Zikaden) sind dann am schmackhaftesten, bevor die Hülle aufreißt. Wenn die Zeit um die Sonnenwende da ist, kommen sie nachts hervor, und sofort reißt die

Hülle auf und | aus den Tettigometrai werden Zikaden. Sie werden dunkel und gleich härter und größer und singen. In beiden Arten sind es die Männchen, die singen, die übrigen sind Weibchen. Und zuerst sind die Männchen schmackhafter, nach der Paarung aber die Weibchen, sie haben nämlich weiße Eier. Wenn sie auffliegen, wenn jemand sie aufgeschreckt | hat, geben sie eine Flüssigkeit wie Wasser ab. Die Bauern sagen dazu, (die Zikaden) urinierten, besäßen Ausscheidung und ernährten sich von Tau. Wenn man sich ihnen nähert und dabei die Spitze des Fingers bewegt oder ein wenig beugt und wieder streckt, verharren sie eher, als wenn man den Finger gleich ausstreckt, und steigen auf ihn, weil sie schwach | sehen, und glauben, auf ein Blatt, das sich bewegt, zu steigen. b 10 b 15 b 20

Kapitel 31

Diejenigen Insekten, die zwar nicht fleischfressend sind, aber von den Säften lebenden Fleisches leben, wie zum Beispiel Läuse, Flöhe und Wanzen, zeugen zwar infolge der Paarung alle die sogenannten Konides [Nissen], aus diesen aber entsteht weiter nichts anderes. Unter diesen (Lebewesen) selbst | entstehen die Flöhe aus geringster Fäulnis (denn wo es trockenen Kot gibt, dort bilden sie sich), die Wanzen aus der Feuchtigkeit, die von den Lebewesen kommt und sich außen verdichtet, die Läuse aus Fleisch. Wenn dies bevorsteht, bildet sich eine Art kleiner Pickel ohne Eiter. Sticht man diese auf, | kommen Läuse hervor. Manche Menschen befällt dies | als Krankheit, wenn sich viel Flüssigkeit im Körper befindet, und es gingen auf diese Weise schon manche zugrunde, wie angeblich der Dichter Alkman und Pherekydes der Syrer. Auch im Zuge gewisser Krankheiten entstehen massenhaft Läuse. Es gibt eine Art von Läusen, die | wild genannt werden und härter sind als diejenigen, die auf den meisten (Menschen) entstehen. Diese sind auch schwer vom Körper zu entfernen. Männer bekommen im Kindesalter verlauste Köpfe, im Erwachsenenalter weniger. Auch Frauen werden eher von Läusen befallen als Männer. Wer am Kopf Läuse hat, | hat weniger Kopfschmerzen. Es entstehen auch auf vielen der anderen Lebewesen Läuse. Denn es haben sie auch die Vögel, und die sogenannten Fasane gehen an Läusen zugrunde, wenn sie keine Staubbäder nehmen. Auch von den übrigen Lebewesen diejenigen, die Federn mit einem Schaft haben, und von denen mit Haaren [einige]. Nur der Esel hat | weder Läuse noch Zecken. Rinder aber haben beides. Schafe und Ziegen haben Zecken, Läuse haben sie nicht. Auch Schweine haben große, harte Läuse. Auf den Hunden entstehen die sogenannten Kynoraistai [Hundeläuse]. Alle Läuse entstehen aus den von ihnen befallenen Lebewesen selbst. Läuse entstehen | am ehesten, wenn (Menschen) das Wasser wechseln, mit dem sie sich waschen, soweit (Men- b 25 b 30 557 a a 5 a 10 a 15 a 20

schen), die sich waschen, (überhaupt) Läuse haben. Im Meer gibt es an den Fischen Läuse, aber diese entstehen nicht aus den Fischen selbst, sondern aus dem Schlamm. Im Aussehen gleichen sie den vielfüßigen Asseln, nur ha-
a 25 ben sie einen breiten Schwanz. Es gibt eine einzige Spezies | der Meeresläuse und sie entstehen überall, vor allem aber an den Triglai. Diese Insekten sind alle vielfüßig und blutlos. Manche Thunfische [Thynnoi] bekommen im Bereich der Flossen einen Oistros [Parasit]. Er gleicht den Skorpionen und ist
a 30 so groß wie eine Spinne. In dem Meer, das sich von Kyrene | nach Ägypten erstreckt, gibt es einen Fisch, der sich in der Nähe des Delphins aufhält und den man Laus nennt. Er wird am fettesten von allen, weil er von der reichlichen Nahrung profitiert, die der Delphin erjagt.

Kapitel 32

557 b | Es entstehen, wie gesagt, auch andere Tierchen. Manche in Wolle und in dem, was aus Wolle gemacht ist, wie die Mottenlarven, die darin eher wachsen, wenn die Wolle staubig ist, am ehesten aber entstehen, wenn eine Spinne
b 5 miteingeschlossen ist. Indem | sie nämlich austrinkt, was an Feuchtigkeit darin ist, trocknet sie (die Wolle). Diese Larve entsteht in einer Ummantelung. Auch in alterndem Wachs entsteht wie im Holz ein Lebewesen, welches das kleinste aller Lebewesen zu sein scheint und Akari [Milbe] genannt wird. Es ist hell und klein. Auch in Büchern entstehen weitere (Lebewesen), die
b 10 einen gleichen denen, die in Kleidern entstehen, | die anderen Skorpionen ohne Schwanz, die ganz klein sind. Und überhaupt (entstehen) sozusagen in allem (Lebewesen): in Feststoffen, die feucht werden, und in Flüssigkeiten, die trocknen, in allem, was davon Leben enthält. Es gibt eine gewisse Larve, die Holzträger genannt wird, es gibt kein seltsameres Lebewesen. Der ge-
b 15 musterte Kopf ragt nämlich aus der | Hülle heraus, auch vorne die Füße, wie bei den anderen Larven, aber der Rest des Körpers befindet sich in einer Ummantelung aus Spinnfäden und ist von Spänen umgeben, die daran zu haften scheinen, wenn sie sich fortbewegt – diese sind an der Ummantelung festgewachsen. Wie an den Schnecken ihre Häuser (haften), so (haftet) all dies an der Larve und fällt nicht ab, sondern lässt sich (nur) abreißen, |
b 20 als sei es angewachsen. Und wenn man die Ummantelung rundherum abnimmt, stirbt (die Larve) und wird ebenso unnütz wie die Schnecke, nachdem ihr Haus entfernt wurde. Mit der Zeit wird auch diese Larve zur Puppe, wie auch die Raupen, und lebt, ohne sich zu bewegen. Welches geflügelte
b 25 Lebewesen aber aus ihr wird, hat man noch nicht | beobachtet. Die Caprifeigen haben in ihren Früchten die sogenannten Psenes [Feigengallwespen]. Dieses (Lebewesen) ist zuerst eine Larve, dann reißt die Haut [Galle] auf und es fliegt heraus, wobei es seine (vorherige) Erscheinung darin zu-

rücklässt, schlüpft in die Früchte der Essfeigen und bewirkt durch die Öffnungen, dass die Früchte nicht abfallen. Daher befestigen die Bauern Caprifeigen | an Essfeigen und pflanzen in der Nähe der Essfeigen Caprifeigen an. b 30

Kapitel 33

Die Entstehung der vierfüßigen, blutführenden, eierlegenden (Lebewesen) | findet im Frühling statt, doch paaren sich nicht alle zur selben Jahreszeit, 558 a sondern manche im Frühling, andere im Sommer, andere um die Herbstzeit, wie ihnen jeweils die folgende Jahreszeit für die Entstehung der Nachkommen zuträglich ist. Die Schildkröte legt hartschalige | und zweifarbige Eier a 5 wie die der Vögel, nach dem Legen aber vergräbt sie sie und tritt (die Erde) oben fest. Nachdem sie das getan hat, kehrt sie häufig wieder und bebrütet sie von oben. Die Jungen schlüpfen im folgenden Jahr. Die Sumpfschildkröte aber verlässt das Wasser, um (ihre Eier) zu legen. Sie gräbt ein krugförmiges Loch und nachdem sie (die Eier) hineingelegt hat, verlässt sie sie. Sie lässt sie dreißig Tage in Ruhe, dann | gräbt sie sie aus, bringt sie schnell a 10 zum Schlüpfen und führt die Jungen sogleich fort ins Wasser. Auch die Meeresschildkröten legen an Land ähnliche (Eier) wie die zahmen Vögel, und nachdem sie sie vergraben haben, brüten sie nachts. Sie legen eine große Zahl an Eiern, denn sie legen sogar hundert Eier. Auch Echsen und | Land- und a 15 Flusskrokodile legen ihre Eier in die Erde. Die Jungen der Echsen schlüpfen von alleine in der Erde. Die Echse lebt nämlich kein Jahr, denn man sagt, die Echse lebe sechs Monate. Das Flusskrokodil legt an die sechzig Eier von heller Farbe, und sitzt darauf sechzig | Tage (denn es lebt auch lange Zeit), aus a 20 diesen sehr kleinen Eiern entsteht aber ein sehr großes Lebewesen. Das Ei ist nämlich nicht größer als das einer Gans, und das Junge dementsprechend (klein). Wenn es wächst, wird es aber sogar siebzehn Ellen lang. Manche sagen, es wachse sogar, solange es lebe.

Kapitel 34

| Unter den Schlangen ist die Viper extern lebendgebärend, nachdem sie zu- a 25 vor Eier in sich produziert hat. Ihr Ei ist, wie das der Fische, einfarbig und weichschalig. Das Junge entsteht oben und keine hartschalige Hülle umgibt es, wie auch nicht die (Eier) der Fische. Sie gebiert kleine Vipern in Membranen, die am dritten Tag | bersten. Manchmal beißen (die Jungen) diese a 30 auch von innen her auf und kommen dann heraus. Sie gebiert sie an einem Tag einzeln, sie gebiert aber mehr als zwanzig. | Die anderen Schlangen sind 558 b

extern eierlegend, die Eier aber hängen aneinander wie die Perlenschnüre der Frauen. Nachdem (die Schlange) sie in die Erde gelegt hat, bebrütet sie sie. Auch diese schlüpfen im folgenden Jahr.



ERLÄUTERUNGEN

EINLEITUNG

I. Aristoteles und die Zoologie

Aristoteles gibt am Anfang der *Meteorologie* (I 1.338 a 20ff.) einen Hinweis, dass er bei der Abfassung seiner naturwissenschaftlichen Schriften von Anfang an einen Gesamtplan verfolgt.[1] Er wolle sich, schreibt er dort, nach der Behandlung der physikalischen, kosmologischen und meteorologischen Grundlagen seiner Naturwissenschaft[2] nunmehr den Pflanzen und Tieren im Allgemeinen und im Besonderen zuwenden. Die biologischen Schriften sind von Aristoteles in lockerer Weise zu einer Art Kursus zusammengefasst, in welchem die Bücher *Historia animalium* I–IX den größten Platz einnehmen. Die Bücher V–VII behandeln das in der Lebenswissenschaft Biologie zentrale Thema der Entstehung neuen Lebens, während die vorausgehenden Bücher I–IV sich vor allem auf die ‚Teile' der Lebewesen, also die Anatomie, konzentrieren.[3]

In der Biologie ist es offensichtlich sehr bald zu einer Arbeitsteilung zwischen Aristoteles und seinem Schüler Theophrast gekommen.[4] Abgesehen von einer nicht erhaltenen, zwei Bücher umfassenden Schrift über die Pflanzen hat sich Aristoteles ganz seinen zoologischen Interessen gewidmet, während Theophrast sich der Botanik zuwandte. Biografisch ist dies nach Platons Tod (348/347 v. Chr.) erfolgt, als Aristoteles sich zunächst nach Kleinasien (Atarneus, Assos) begab, um zwei Jahre später nach Lesbos zu gehen, wo seine intensive zoologische Forschung begann (345/344 v. Chr.).

[1] Am deutlichsten *Meteor*. I 1.339 a 9: τῆς ἐξ ἀρχῆς ἡμῖν προαιρέσεως πάσης.

[2] Hauptsächlich wohl in *De philosophia*, *Metaphysik* Λ sowie in der *Physik,* der *Meteorologie* und *Über Werden und Vergehen*.

[3] Für das Wort ζῷον bzw. *animal* wird im vorliegenden Band das Wort ‚Lebewesen' verwendet, das wenigstens umgangssprachlich die Pflanzen nicht einschließt. Vgl. K. Epstein, Mensch und Tier (θηρίον) bei Aristoteles in: J. Althoff, S. Föllinger, G. Wöhrle (Hrsg.): Antike Naturwissenschaft und ihre Rezeption XXVIII, Trier, 39–80, hier 39. Mensch, Tier und Pflanze fasst Aristoteles in der Regel unter dem Begriff τὰ ζῶντα zusammen.

[4] Zur engen Kooperation vgl. W. Kullmann, Aristoteles als Naturwissenschaftler (Philosophie der Antike 38), Boston-Berlin-München 2014, 78ff.

Bei der Anlage seiner biologischen Schriften hat sich Aristoteles von Anregungen leiten lassen, die er in seiner Zeit in der platonischen Akademie erworben hatte. Beim Eintritt in diese Institution mit 17 Jahren (367 v. Chr.) war vielleicht der Astronom Eudoxos von Knidos an der Akademie oder pflegte jedenfalls Kontakt mit der Akademie.[5] Damit passt gut die frühe Beschäftigung des Aristoteles mit der Astronomie zusammen, wie sie in *De caelo* I–II zutage tritt.

Aus gelegentlichen Äußerungen in der Schrift geht hervor, dass Aristoteles bei allem eifrigen Interesse mehrfach wegen der Schwierigkeit, auf diesem Gebiet eindeutige Ergebnisse zu erzielen, unzufrieden war. Er äußerte zum Beispiel, dass man sich auch dann, wenn man nicht genau Bescheid wisse, nicht scheuen sollte, wenigstens eine ganz hypothetische Annahme schriftlich zu fixieren (zum Beispiel *De cael.* II 5.287 b 28ff.; 12.291 b 24ff.).[6] Auch in dem relativ früh geschriebenen Einleitungsbuch in die Zoologie, in *De partibus animalium* I, klingt einerseits die Bewunderung für die hochgesteckten Ziele der Astronomie an, andererseits spürt man die Enttäuschung über die geringen Ergebnisse, die man in Bezug auf so entfernte Objekte wie die der Astronomie gewinnen kann (*De part. an.* I 5.644 b 24ff.). Stattdessen wendet Aristoteles sich der Zoologie zu, die, weil ihre Objekte dem Menschen näherstehen, mehr Einsichten ermöglicht. Diese Einsichten vermögen einen Philosophen mit großer Begeisterung zu füllen, vorausgesetzt, er geht ohne kindischen Widerwillen an die Betrachtung auch der niedrigeren Lebewesen und der körperlichen Bestandteile (*De part. an.* I 5.645 a 15ff.).

[5] Eudoxos als stellvertretendes Schulhaupt der Akademie sieht auf Grundlage der *Vita Marciana* (11 Düring: ἐπὶ Εὐδόξου) und der *Vita Latina* (11 Düring: *tempore Eudoxi*) F. Jacoby, Apollodors Chronik. Eine Sammlung der Fragmente (Philologische Untersuchungen 16), Berlin 1902, 324f. Anm. 18. Für möglich hält dies auch H. Flashar, Aristoteles. Lehrer des Abendlandes, München 2013, 19. Dagegen geht F. Lasserre, Die Fragmente des Eudoxos von Knidos, hrsg., übers., und komm. (Texte und Kommentare 4), Berlin 1966, 141 nur von oberflächlichem, gelegentlichem Kontakt des Eudoxos zur Akademie aus und streitet ab, er könne dort gelehrt haben. H. Krämer, Eudoxos von Knidos, in: H. Flashar (Hrsg.), Grundriss der Geschichte der Philosophie. Begründet von Friedrich Überweg. Völlig neu bearbeitete Ausgabe. Die Philosophie der Antike Bd. 3, Basel-Stuttgart 2004, 56–71, hier 56f. betont die Enge des Kontakts, auch wenn die Mitgliedschaft nicht gesichert werden kann. Zum wahrscheinlichen Einfluss des Eudoxos auf die aristotelische Schrift *De caelo* vgl. Kullmann, Aristoteles als Naturwissenschaftler (wie Anm. 4) 47 und 50.

[6] Vgl. Kullmann, Aristoteles als Naturwissenschaftler (wie Anm. 4) 51f. sowie zu Diskrepanzen im wissenschaftlichen Anspruch in *De cael.* G.E.R. Lloyd, Aristotelian Explorations, Cambridge 1996, 160ff. und R. Bolton, Two Standards for Inquiry in Aristotle's *De caelo*, in: A.C. Bowen, Ch. Wildberg (Hrsg.): New Perspectives on Aristotle's *De caelo*, Leiden-Boston 2009, 51–82.

Was das methodische Vorgehen angeht, hat sich Aristoteles in den zoologischen Schriften dennoch an die Astronomie angelehnt, die in dieser Hinsicht, gerade weil sie sich in ihrem Ertrag als frustrierend erwies, wohl prägend war.[7] In *Analytica priora* I 30.46 a 17ff. spricht Aristoteles über das Vorgehen bei der Ermittlung der Prinzipien von Syllogismen und beruft sich dabei auf die bestehende Wissenschaft der Astronomie:

> „Daher ist es die Aufgabe der Erfahrung, die Prinzipien, die eine jede Sache betreffen, zur Verfügung zu stellen. Ich meine zum Beispiel die astronomische Erfahrung, die der astronomischen Wissenschaft zugehörig ist (nachdem nämlich die Phänomene genügend erfasst waren, ließen sich so die astronomischen Beweise ermitteln). Auf die gleiche Weise verhält es sich mit einer anderen beliebigen Kunst und Wissenschaft. Sind die Merkmale einer einzelnen Sache erfasst, ist es somit unsere Aufgabe, die Beweise bereitwillig aufzuzeigen. Wenn nämlich im Zuge der Faktenforschung (ἱστορία) keines der Merkmale ausgelassen wurde, die den Dingen wahrhaftig zu eigen sind, werden wir in der Lage sein für alles, wofür es einen Beweis gibt, diesen zu finden und aufzuzeigen, und umgekehrt deutlich zu machen, wovon es naturgemäß keinen Beweis gibt."

Aristoteles unterscheidet zwei wissenschaftliche Arbeitsschritte. Auf Grundlage der Erfassung der Phänomene lasse sich Beweisbares und Evidentes unterscheiden und so die Beweisführung bewerkstelligen. Die damit intendierte Zweiteilung der Wissenschaft wird mit Rückgriff auf die Astronomie hier mit den Ausdrücken Phänomene (φαινόμενα) und Beweise (ἀποδείξεις) bezeichnet; anderswo treten dafür das „Dass" (ὅτι) und das „Weswegen" (διότι) ein.[8] Die Zweiteilung manifestiert sich in der Zoologie im Nebeneinander der Faktensammlung (*Hist. an.* I–IX) und der ätiologischen Schriften (*De part. an.*; *De gen. an.*). Seinen methodischen Ausführungen eignet hier durch die Erwähnung einer „anderen beliebigen Kunst" eine gewisse breitere Gültigkeit,[9] doch der zitierten Passage liegt bereits die aristotelische Wissenschaftskonzeption zugrunde. Diese stellt er in den

[7] W. Kullmann, Zoologische Sammelwerke in der Antike, in: W. Kullmann, J. Althoff, M. Asper (Hrsg.): Gattungen wissenschaftlicher Literatur in der Antike (ScriptOralia 95), Tübingen 1998, 121–139, hier 122f.; W. Kullmann, Aristoteles und die moderne Wissenschaft (Philosophie der Antike 5), Stuttgart 1998, 57ff., 121ff.; Kullmann, Aristoteles als Naturwissenschaftler (wie Anm. 4) 74ff.

[8] Zu diesem Gliederungsprinzip im Corpus Aristotelicum vgl. W. Kullmann, Wissenschaft und Methode. Interpretationen zur aristotelischen Theorie der Naturwissenschaft, Berlin-New York 1974, 204–263; W. Detel, Aristoteles. Analytica Posteriora. Übersetzt und erläutert (Aristoteles. Werke in deutscher Übersetzung Bd. 3. Teil II. Erster Halbband), Berlin 1993, 172f., 293ff.; D. Bronstein, Aristotle on Knowledge and Learning. The *Posterior Analytics*, Oxford 2016, 125ff.

[9] So auch schon weiter oben, wo er Gemeinsamkeiten im Vorgehen (ὁδός) der Philosophie, einer beliebigen Kunst und der Mathematik zuschreibt (*Anal. pr.* I 30.46 a 3ff.).

Analytica posteriora genauer dar, wo er sich dem Beweisverfahren, der Apodeixis, widmet.

Die *Hist. an.* erweist sich vor diesem Hintergrund als ein wichtiges Zeugnis der Tätigkeit des Aristoteles als Zoologen. Die für die Lektüre bestimmte Schrift dient der Vorbereitung der Apodeixis, hat aber zugleich das weitergehende Ziel der Faktendokumentation mit enzyklopädischem Anspruch.[10] Die *Hist. an.* nimmt somit als „Grundlagenschrift"[11] innerhalb des biologischen Oeuvres eine bedeutende systematische Stellung ein. Sie erlaubt ferner weit über die Würdigung der zoologischen Forschung des Aristoteles hinaus Einblicke in viele Aspekte seiner Arbeitsweise.

II. Aufbau von *Hist. an.* V–VII

1. Allgemeine Übersicht

***Hist. an.* V**

Kapitel 1–14: Vorbemerkungen zur Fortpflanzung (Einleitung, Paarungsweise, zeitliche Dimensionen der Fortpflanzung)
Kapitel 15–34: Behandlung der Fortpflanzung nach Gattungen (15–32: Blutlose: Schaltiere, Crustaceen, Cephalopoden, Insekten; 33–34: Blutführende: eierlegende Vierfüßer, Schlangen)

[10] Vgl. F. Dirlmeier, Merkwürdige Zitate in der Eudemischen Ethik des Aristoteles (Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Philosophisch-historische Klasse), Heidelberg 1962, 20; S. Föllinger, Die aristotelische Forschung zur Fortpflanzung und Geschlechtsbestimmung der Bienen, in: W. Kullmann, S. Föllinger (Hrsg.): Aristotelische Biologie. Intentionen, Methoden, Ergebnisse. Akten des Symposions über Aristoteles' Biologie vom 24.–28. Juli 1995 in der Werner-Reimers-Stiftung in Bad Homburg (Philosophie der Antike 6), Stuttgart 1997, 375–385, hier 375; Kullmann, Zoologische Sammelwerke in der Antike (wie Anm. 7) 121ff.; D. Charles, Aristotle on Meaning and Essence, Oxford 2000, 310ff.; R. Lengen, Form und Funktion der aristotelischen Pragmatie. Die Kommunikation mit dem Rezipienten (Philosophie der Antike 16), Stuttgart 2002, 199ff.; S. Zierlein, Aristoteles. Historia animalium I und II (Aristoteles. Werke in deutscher Übersetzung 16. Zoologische Schriften II) 61ff. *Contra* D.M. Balme, The Place of Biology in Aristotle's Philsophy, in: A. Gotthelf, J.G. Lennox (Hrsg.): Philosophical Issues in Aristotle's Biology, Cambridge 1987, 9–20, 11, der das wahre philosophische Anliegen der *Hist. an*. darin sieht, nicht die Lebewesen als solche zu untersuchen, sondern die Mittel, durch die man Lebewesen unterscheiden und definieren kann.

[11] Zierlein, Historia animalium I–II (wie Anm. 10) 64.

***Hist. an.* VI**

Kapitel 1–37: Fortsetzung der Behandlung der Fortpflanzung nach Gattungen (1–9: geflügelte Eierlegende, 10–17: schwimmende Lebewesen, 18–37: lebendgebärende Landlebewesen)

***Hist. an.* VII**

Kapitel 1–12: Fortpflanzung des Menschen

2. Detailübersicht *Hist. an.* V

V 1.538 b 28–14.546 b 15: Vorbemerkungen zur Fortpflanzung

V 1.538 b 28–539 b 16: Einleitung

1.538 b 28–539 a 15: Disposition des Stoffs nach Gattungen mit dem Menschen an letzter Stelle
1.539 a 15–539 b 14: Vergleichende Übersicht über Entstehungsmodi unter Berücksichtigung auch der Pflanzen

V 1.539 b 14–8.542 a 17: Paarungsweise

1.539 b 14–2.539 b 27: Paarungsweise der lebendgebärenden, blutführenden Vierfüßer
2.539 b 27–539 b 33: Paarungsweise der Vögel
2.539 b 33–540 a 26: Paarungsweise der lebendgebärenden, blutführenden Vierfüßer
3.540 a 27–4.540 b 5: Paarungsweise der eierlegenden, blutführenden, Vierfüßer
5.540 b 6–541 a 34: Paarungsweise der Fische
6.541 b 1–541 b 18: Paarungsweise der Cephalopoden
7.541 b 19–541 b 33: Paarungsweise der Crustaceen
8.541 b 34–542 a 17: Paarungsweise der Insekten

V 8.542 a 18–13.544 b 11: Fortpflanzungszeiten und -frequenzen

8.542 a 18–8.542 b 1: Allgemeines zu den Fortpflanzungszeiten aller Gattungen (auch des Menschen)
8.542 b 1–9.542 b 27: Fortpflanzungszeiten der Vögel
9.542 b 27–542 b 30: Fortpflanzungszeiten der Insekten
9.542 b 30–542 b 31: Fortpflanzungsfrequenz wilder Tiere
9.542 b 32–11.543 b 31: Fortpflanzungszeiten und -frequenzen der Fische
12.544 a 1–544 a 15: Fortpflanzungszeiten der Cephalopoden und Ablauf der Fortpflanzung

12.544 a 15–544 a 24: Fortpflanzungszeiten der Schaltiere
13.544 a 25–544 b 11: Fortpflanzungszeiten und -frequenzen der Vögel

V 14.544 b 12–546 b 15: Zusammenhang des Alters mit der Fortpflanzung

14.544 b 12–544 b 22: Allgemeines: altersbedingte Qualität des Samens und Größe des Nachwuchses, generelle Übereinstimmung des Reifealters innerhalb der Gattungen
14.544 b 22–544 b 27: Anzeichen der Reife beim Menschen
14.544 b 27–545 a 22: altersabhängige Veränderung der Stimme von Hirsch, Pferd und Rind
14.545 a 23–545 b 26: Eintreten der sexuellen Reife bei diversen Haustieren
14.545 b 26–546 b 15: Entwicklung und Ende der Fortpflanzungsfähigkeit des Menschen und diverser Haustiere mit vereinzelten Angaben zur Paarung und zu den Tragzeiten

V 15.546 b 15–18.550 b 21: Behandlung der Fortpflanzung nach Gattungen (Blutlose)

V 15.546 b 15–548 a 21: Schaltiere (spontanentstehend)
V 16.548 a 22–549 a 13: Seeanemonen und Schwämme (spontanentstehend)
V 17.549 a 14–549 b 28: Crustaceen (eierlegend, unvollkommene Eier)
V 18.549 b 29–550 b 21: Cephalopoden (eierlegend, unvollkommene Eier)
V 19.550 b 22–32.557 b 31: Insekten (larvengebärend und spontanentstehend)

19.550 b 22–551 a 8: Allgemeines zur Fortpflanzung der Insekten
19.551 a 8–551 a 13: Eingeweidewürmer
19.551 a 13–551 a 29: Schmetterlinge
19.551 a 29–551 b 5: Bienen und Wespen
19.551 b 5–551 b 9: Penia und Hypera
19.551 b 9–551 b 16: Seidenspinner
19.551 b 16–551 b 19: Bockkäfer [Karaboi]
19.551 b 19–551 b 21: Prasokourides
19.551 b 21–551 b 23: Bremsen
19.551 b 23–551 b 26: Glühwürmchen
19.551 b 27–552 a 15: Empides [Zuckmücken oder Stechmücken]
19.552 a 15–552 a 17: Zecken und Melolonthai [Mistkäfer]
19.552 a 17–552 a 19: Mistkäfer [Kantharoi]

19.552 a 19–552 a 20: geflügelte Lebewesen aus Larven in Hülsenfrüchten
19.552 a 20–552 a 29: Fliegen
19.552 a 29–552 a 31: Orsodaknai
19.552 a 31–552 b 4: Käfer [Kantharides]
19.552 b 4–552 b 5: Essigfliegen [Konopes]
19.552 b 5–552 b 17: Lebewesen in nicht faulbarer Materie (Schnee, Feuer)
19.552 b 17–552 b 23: Eintagstier
19.552 b 23–552 b 26: Allgemeines zur Entwicklung aus Raupen und Larven
20.552 b 26–552 b 30: Ichneumones [Wespen]
20.552 b 30–553 a 2: Käfer und namenlose Kleinlebewesen in Löchern
20.553 a 2–553 a 11: Dauer der Fortpflanzungsvorgänge der Insekten in Anlehnung an die sogenannten kritischen Tage der Medizin
20.553 a 12–553 a 16: Sterben der Insekten
21.553 a 17–22.554 b 21: Honigbienen
23.554 b 22–555 a 12: Wespen (Anthrenai, Sphekes)
24.555 a 13–555 a 18: Bombykia [Bienen oder Wespen]
25.555 a 19–555 a 22: Ameisen
26.555 a 22–555 a 26: Skorpione
27.555 a 27–555 b 17: Spinnen
28.555 b 18–556 a 7: Akrides [solitäre Heuschrecken]
29.556 a 8–556 a 13: Attelaboi [gregäre Heuschrecken]
30.556 a 14–556 b 20: Zikaden
31.556 b 21–557 a 32: Parasiten
  31.556 b 21–556 b 28: Läuse, Flöhe und Wanzen
  31.556 b 28–557 a 21: Läuse
  31.557 a 21–557 a 27: Fischläuse
  31.557 a 27–557 a 29: Thunfischparasit
  31.557 a 29–557 a 32: Delfinparasit
32.557 b 1–557 b 31: weitere Kleinlebewesen, vor allem Schädlinge
  32.557 b 1–557 b 6: Motten
  32.557 b 6–557 b 8: Akari
  32.557 b 8–557 b 10: Bücherskorpion
  32.557 b 10–557 b 12: Allgemeines über die Entstehung von Schädlingen
  32.557 b 12–557 b 25: Sogenannter „Holzträger“
  32.557 b 25–557 b 31: Psenes [Feigengallwespen]

V 33.557 b 32-VII 12.588 a 12: Behandlung der Fortpflanzung nach Gattungen (Blutführende)

V 33.557 b 32–558 a 24: Eierlegende Vierfüßer (eierlegend, vollkommene Eier)

33.557 b 32–558 a 4: Allgemeines über die Fortpflanzung der eierlegenden Vierfüßer

33.558 a 4–558 a 14: Schildkröten

33.558 a 14–558 a 17: Echsen

V 33.558 a 17–558 a 24: Krokodil (eierlegend, vollkommene Eier)

V 34.558 a 25–558 b 4: Schlangen (eierlegend und lebendgebärend)

34.558 a 25–558 b 4: Allgemeines über die Fortpflanzung der Schlangen

34.558 a 25–558 a 31: Lebendgebärende Vipern

558 b 1–558 b 4: Eierlegende Schlangen

3. Detailübersicht *Hist. an.* VI

VI 1.558 b 8–9.564 b 14: Vögel (eierlegend, vollkommene Eier)

1.558 b 8–3.562 b 2: Allgemeines über die Fortpflanzung der Vögel v.a. am Beispiel des Haushuhns

1.558 b 10–558 b 30: Fortpflanzungszeiten und -frequenzen und Gelegegröße der Vögel

1.558 b 30–559 a 14: Nistweisen der Vögel

2.559 a 15–559 b 20: Vogeleier (Farbe der Schale, Form, Reifung durch Brüten oder Wärme, Eibildung im Körper)

2.559 b 20–560 a 20: Windeier

2.560 a 20–560 b 3: Natur von Eigelb und Eiweiß, „Spiegelei-Experiment“

2.560 b 3–561 a 3: Diverses zum Eierlegen

3.561 a 4–562 a 21: Entwicklung des Embryos im Ei

3.562 a 21–562 b 2: Besonderheiten von Eiern (unfruchtbare Eier, zweifaches Dotter)

4.562 b 3–563 a 4: Taube

5.563 a 5–563 a 16: Geier

6.563 a 17–563 b 13: Adler und andere Vögel mit Gemeinsamkeiten

7.563 b 14–564 a 6: Kuckuck

8.564 a 7–564 a 24: Brutverhalten, Arbeitsteilung beider Geschlechter vieler Vögel

9.564 a 25–564 b 14: Pfau

VI 10.564 b 14–17.571 b 2: Fische (lebendgebärende, eierlegende, spontanentstehende), Cetaceen und Seehunde (lebendgebärend)

10.564 b 14–566 b 2: Fortpflanzung der lebendgebärenden Selachier

10.564 b 20–565 a 12: Uterusgestalt und vergleichende Embryologie der Selachier und der Vögel

10.565 a 12–565 b 1: Uterusgestalt und vergleichende Embryologie der Selachier

10.565 b 1–565 b 17: Embryologie des glatten Hais

10.565 b 17–565 b 23: gleichzeitiges Vorhandensein von Eiern verschiedener Wachstumsstadien in allen Selachierartigen

10.565 b 23–566 a 2: Wiederaufnahme der Jungen ins Maul der Eltern

11.566 a 2–566 a 15: Anatomie der Geschlechtskanäle

11.566 a 15–566 a 26: Fortpflanzungsfrequenz, Frage der „Superfötation“, Geburt/Eiablage in Landnähe

11.566 a 26–566 b 2: Interspezifische Paarung von Rhine und Batos

12.566 b 2–567 a 17 Cetaceen [Waltiere] (lebendgebärend) und Seehunde (lebendgebärend)

13.567 a 17–568 a 10: Eierlegende, im Meer lebende Fische (unvollkommene Eier)

13.576 a 17–567 a 24: Anatomie des mit Eiern gefüllten Uterus

13.567 a 26–567 a 28: Fehlen einer Geschlechterdifferenz bei Erythrinos und Channa

13.567 a 28–567 a 31: Erzeugung von Eiern ohne Paarung

13.567 a 31–567 b 26: Laichen, externe Besamung, Entwicklung der Eier, Laichorte, Laichfrequenz

13.567 b 26–568 a 1: Embryologie

13.568 a 1–568 a 10: Ernährung junger Fische

14.568 a 11–569 a 9: Eierlegende, in Seen und Flüssen lebende Fische

14.568 a 11–568 a 29: Laichfrequenz und Laichorte

14.568 a 29–568 b 17: Wels

14.568 b 17–568 b 24: Geschwindigkeit des Eiwachstums diverser Fische

14.568 b 24–569 a 5: Eiablage diverser Fische

14.569 a 5–569 a 9: Fehlen von Samen beim Aal, Migration des Aals ins Meer

15.569 a 10–570 a 2: Spontanentstehende Fische

15.569 a 10–569 a 26: Unterart der Meeräschen

15.569 a 26–570 a 2: Besonderer Fischnachwuchs [ἀφύη und ἀφρός]

16.570 a 3–570 a 24: Aal

17.570 a 25–571 b 2: Laichzeiten und Tragzeiten diverser eierlegender Meeresfische

VI 18.571 b 3–37.581 a 5: Vierfüßige Landlebewesen (lebendgebärend)

18.571 b 3–573 a 30: Vorbemerkungen
- 18.571 b 3–571 b 8: Überleitung
- 18.571 b 8–572 b 29: Sexuelles Begehren (modern: Brunftverhalten)
- 18.572 b 29–573 a 23: Katamenien (weibliche Blutungen) diverser Vierfüßer und des Menschen
- 18.573 a 23–573 a 27: Milchproduktion
- 18.573 a 27–573 a 30: Paarungszeiten in Anpassung an die Aufzucht der Jungen

18.573 a 30–573 b 16: Schwein
19.573 b 17–574 a 15: Schaf und Ziege
20.574 a 16–575 a 12: Hund
21.575 a 13–575 b 20: Rind
22.575 b 21–577 a 17: Pferd
23.577 a 18–577 b 18: Esel
24.577 b 19–578 a 4: Maultier
24.578 a 5–25.578 a 9: Zeichen des Alters
26.578 a 10–578 a 16: Kamel
27.578 a 17–578 a 24: Elefant
28.578 a 25–578 b 5: Wildschwein
29.578 b 6–579 a 17: Hirsch
30.579 a 18–579 a 30: Bär
31.579 a 31–579 b 14: Löwe
32.579 b 15–579 b 29: Hyäne
33.579 b 30–580 a 5: Hase
34.580 a 6–580 a 10: Fuchs
35.580 a 11–580 a 22: Wolf
35.580 a 23–580 a 31: Verschiedene Katzenartige und der Ichneumon
36.580 b 1–580 b 9: Syrischer Halbesel
37.580 b 10–581 a 5: Maus

4. Detailübersicht *Hist. an.* VII

VII 1.581 a 9–12.588 a 12: Der Mensch (lebendgebärend)

1.581 a 9–582 a 33: Zeichen der sexuellen Reife
- 1.581 a 9–581 a 31: Zeichen der sexuellen Reife von Männern
- 1.581 a 31–581 b 21: Zeichen der sexuellen Reife von Frauen

1.581 b 21–581 b 24: Unfruchtbarkeit
1.581 b 24–582 a 5: Veränderung der körperlichen Verfassung in der Pubertät
1.582 a 5–582 a 16: Wachstum der Brüste
1.582 a 16–582 a 33: Alterungsprozesse und die Fortpflanzungsfähigkeit
2.582 a 34–583 a 13: Katamenien
2.582 a 34–582 b 11: Rhythmus der Katamenien
2.582 b 11–582 b 28: Katamenien und Empfängnis
2.582 b 28–583 a 13: Katamenien des Menschen und anderer Lebewesen
3.583 a 14–583 b 28: Anzeichen der Empfängnis und Ereignisse zu Beginn der Schwangerschaft
3.583 a 14–583 b 2: Anzeichen der Empfängnis
3.583 b 2–583 b 9: Bewegung des Embryos links oder rechts im Bauch je nach Geschlecht
3.583 b 9–583 b 23: Fehlgeburten
3.583 b 23–583 b 28: Entwicklungs- und Alterungsprozesse
4.583 b 29–584 b 25: Verlauf und Dauer der Schwangerschaft
4.583 b 29–584 a 33: Verlauf der Schwangerschaft
4.584 a 33–584 b 1: Zeitpunkt der Vollendung des Nachwuchses des Menschen und anderer Lebewesen
4.584 b 1–584 b 25: Dauer der Schwangerschaft, regionale Unterschiede zwischen Ägypten und Griechenland
4.584 b 26–585 a 28: Anzahl und Vollendung des Nachwuchses des Menschen und anderer Lebewesen
5.585 a 29–585 a 33: Milchproduktion
5.585 a 34–6.585 b 8: Fortpflanzungsfähigkeit in Abhängigkeit vom Alter
6.585 b 8–585 b 28: Zeugung männlichen oder weiblichen Nachwuchses
6.585 b 28–586 a 14: Vererbung
7.586 a 15–586 a 30: Empfängnis
8.586 a 31–586 b 26: Wachstum des Embryos des Menschen und anderer Lebewesen
9.586 b 27–587 a 8: Wehen und Geburtsschmerzen
10.587 a 9–587 a 24: Kappen der Nabelschnur durch die Hebamme
10.587 a 24–587 a 35: Geburtsvorgang
10.587 a 35–587 b 5: „Reinigungen“ (καθαρμοί, weibliche Ausscheidungen bei der Geburt)
10.587 b 5–587 b 11: Wachsein, Schlafen und Träumen des Säuglings

10.587 b 11–587 b 18: Zustand der Knochen bei der Geburt, Fontanelle, Zahnwachstum
11.587 b 19–588 a 2: Laktation
12.588 a 3–588 a 12: Krämpfe und Sterblichkeit des Säuglings

5. Zum Aufbau von *Hist. an.* V–VII

Der Aufbau von *Hist. an.* V–VII gliedert sich grob in einen Anfangsteil mit Vorbemerkungen zur Fortpflanzung einerseits (*Hist. an.* V 1–14) und einen Hauptteil mit der Detailbesprechung der Gattungen andererseits (*Hist. an.* V 15–VII 12).

Der Anfangsteil umfasst neben der Einleitung drei kleinere thematische Abschnitte (Paarungsweise, Fortpflanzungszeiten und -frequenzen, Zusammenhang des Alters mit der Fortpflanzung). Obwohl auch andere Aspekte der Reproduktion behandelt werden, ist die Paarung (ὀχεία) das übergeordnete Thema und wird entsprechend im abschließenden Satz am Ende von *Hist. an.* V 14 (546 b 14f.) erwähnt.

Die drei Anfangsabschnitte behandeln ihre Themen knapp nach Gattungen und Arten. Diese Themen werden im Hauptteil, in der Einzelbehandlung der Gattungen, teilweise nochmals aufgegriffen. In mehreren Fällen stimmen die Informationen des Hauptteils nicht mit denen des Anfangsteils überein.[12] Die gesonderte Behandlung der drei Themen vorab bietet einen vorläufigen Überblick, der in die spätere, detailintensive Einzelbesprechung der Gattungen einleitet. Die drei Themen treten so von Anfang an als der Fortpflanzungsforschung des Aristoteles besonders angelegen hervor.

Die Disposition des Hauptteils folgt mehreren Prinzipien. Die ausführliche Einzelbehandlung der Gattungen (*Hist. an.* V 15–VII 12) teilt mit anderen zoologischen Schriften die übergreifende Gliederung der größten Gattungen in Blutlose (Invertebraten) und Blutführende (Vertebraten). Gleich zu Anfang von *Hist. an.* V (1.539 a 6ff.) wird jedoch als Besonderheit der Fortpflanzungsbücher (*Hist. an.* V–VII) gegenüber den anatomischen Büchern (*Hist. an.* I–IV 7) herausgestellt, dass nicht mit dem Menschen begonnen werde, der aufgrund seiner Schwierigkeit zuletzt besprochen werden müsse. Die in *Hist. an.* I 6.490 b 7ff. und II 15.505 b 25ff. genannten größten Gattungen[13] werden in *Hist. an.* V 15–VII 12 nach der Gebärweise (bzw. nach der davon mitbestimmten Position auf der *scala naturae*, vgl. *De gen. an.* II 1.732 b 15ff.) besprochen. Der Aufbau bewegt sich insgesamt somit von den Schaltieren gleichsam die *scala naturae* hinauf zum Menschen.

[12] Vgl. Einleitungskapitel „Arbeitsweise des Aristoteles".
[13] Vgl. zu 539 a 4ff.

Eine Ausnahme innerhalb dieser Anordnung bilden die Crustaceen und die Cephalopoden. Sie legen laut Aristoteles unvollkommene Eier, werden aber nach den spontanentstehenden Schaltieren und vor den larvengebärenden Insekten besprochen (siehe auch die in *Hist. an.* I 6.490 b 9ff. gewählte Reihenfolge der Gattungen). Eine weitere Auffälligkeit sind die lebendgebärenden Cetaceen (Waltiere) und Seehunde, die gemeinsam mit den Fischen behandelt werden. Dafür ist *Hist. an.* VI 18.571 b 3f. aufschlussreich, wo für die vorausgegangene Behandlung auf einmal eine Gliederung nach der Fortbewegungsweise (schwimmende, geflügelte und befußte Lebewesen) angegeben wird, ein Gliederungsprinzip, das zuvor nicht thematisiert wurde und auch nicht voll zum Tragen kommt. Anders als in der anfänglichen Inhaltsangabe in Aussicht gestellt (*Hist. an.* V 1.539 a 11ff.) wird die Gattung der Vögel vor der der Fische besprochen.

Der Übergang zu den lebendgebärenden Landlebewesen in *Hist. an.* VI 18.571 b 3ff. ist besonders deutlich markiert. Nach einer Zusammenfassung des bisher Gesagten wird auf die Besprechung der Paarungsweise der Lebendgebärenden in *Hist. an.* V zurückverwiesen. Darauf folgt eine Besprechung des sexuellen Begehrens, welches „allen Lebewesen gemeinsam" sei, tatsächlich aber nur für die vierfüßigen lebendgebärenden Landlebewesen und nicht für den Menschen erörtert wird. Der Besprechung der Gattungen der lebendgebärenden Landlebewesen ist also die Besprechung eines Teilaspekts der Fortpflanzung vorgeschaltet (VI 18.571 b 8–572 b 29), ähnlich, wie es in *Hist. an.* V 1–14 für alle Gattungen der Fall ist.

In *Hist. an.* VI 18.571 b 6 wird nochmals auf die noch ausstehende Behandlung der menschlichen Fortpflanzung hingewiesen, welche schon in *Hist. an.* V 1.539 a 7f. und a 15 ins Auge gefasst wurde. *Hist. an.* VII 1 eröffnet dann mit einer kurzen Einleitungsformel (581 a 9ff.): „Was sich aufgrund der eigentümlichen Natur des Menschen hinsichtlich seiner Entstehung [γένεσις] ereignet – der ersten Entstehung im Körper der Frau und der späteren Entwicklung bis ins Alter – verhält sich auf folgende Weise". Der Hinweis auf die eigentümliche Natur (ἡ φύσις ἡ οἰκεία, 581 a 11) des Menschen sticht hervor. Die Sonderrolle der menschlichen Fortpflanzung wurde mit dem Hinweis auf ihre Komplexität schon in der Einleitung in *Hist. an.* V 1.539 a 8 betont. Hinweise auf Besonderheiten des Menschen im Vergleich mit anderen Lebewesen finden sich verstreut im siebten Buch.

In Buch VII wird zuerst das Erreichen der sexuellen Reife behandelt, welches schon in *Hist. an.* V 14.544 b 22ff. zur Sprache gekommen war. Danach werden die Katamenien (d.h. die Monatsblutungen), die Empfängnis und der Verlauf der Schwangerschaft besprochen, anschließend die Geburt und einige den Säugling betreffenden Punkte.

III. Aufbau von *De gen. an.* I–V

1. Allgemeine Übersicht

I 1.715 a 1–2.716 b 12: Einleitung
I 3.716 b 13–16.721 a 27: Geschlechtsteile
I 17.721 a 27-II 3.737 b 7: Zeugungslehre
II 4.737 b 8-III 11.763 b 16: Fortpflanzung der Lebewesen nach der Gebärweise
IV 1.763 b 20-IV 4.773 a 32: Vererbungslehre
    IV 1.763 b 20-IV 2.767 a 35: Geschlechtsdifferenzierung
    IV 3.767 a 36-IV 4.773 a 32: Vererbung von Ähnlichkeiten
IV 5.773 a 32-IV 10.778 a 12: Spezialfragen der Fortpflanzung
V 1.778 a 16-V 8.789 b 20: Sekundärqualitäten (παθήματα) der Lebewesen

2. Detailübersicht *De gen. an.* I–V

I 1.715 a 1–716 b 12: Einleitung
    I 1.715 a 1–715 a 18: Die vier Ursachen
    I 1.715 a 18–2.716 a 17: Die Prinzipien des Männlichen und Weiblichen in den verschiedenen Gattungen der Lebewesen und bei Pflanzen
    I 2.716 a 18–716 b 12: Unterscheidung des Männlichen und Weiblichen gemäß dem Logos (d.h. dem Vermögen) einerseits und gemäß der Wahrnehmung (d.h. bestimmten Körperteilen) andererseits

I 3.716 b 13–16.721 a 27: Geschlechtsteile
    I 3.716 b 13–717 a 10: Geschlechtsteile (Hoden und Gebärmutter)
    I 4.717 a 11–717 b 13: Hoden (Blutführende): Hoden sind nicht um des Notwendigen, sondern um des Besseren willen bei manchen Lebewesen vorhanden
    I 5.717 b 14–717 b 33: Lage von Begattungsorgan und Hoden
    I 6.717 b 33–718 a 17: Lebewesen ohne Hoden und ihre Paarung: Fische
    I 7.718 a 17–718 a 34: Lebewesen ohne Hoden und ihre Paarung: Schlangen
    I 8.718 a 35–718 b 27: Lage der Gebärmutter (Blutführende)
    I 9.718 b 27–11.719 a 30: Gebärweise und Lage der Gebärmutter
    I 12.719 a 30–719 b 28: Lage der Gebärmutter im Innern, Lage der Hoden im Innern oder außerhalb des Körpers

I 13.719 b 29–720 b 1: Lage der Geschlechtskanäle und Ausscheidungskanäle (Blutführende)
I 14.720 b 2–720 b 15: Geschlechtskanäle und Kopulation der Crustaceen (Blutlose)
I 15.720 b 15–721 a 2: Geschlechtskanäle und Kopulation der Cephalopoden (Blutlose)
I 16.721 a 2–721 a 27: Geschlechtskanäle und Kopulation der Insekten (Blutlose)

I 17.721 a 27–II 3.737 b 7: Zeugungslehre

I 17.721 a 27–I 20.728 b 21: Natur von Samen und Katamenien

I 17.721 a 27–19.726 b 30: Samen: Widerlegung der Pangenesistheorie[14], hämatogene Samentheorie
I 19.726 b 30–727 b 33: Katamenien sind analog zum Samen, aber eine weniger verkochte Ausscheidung; sie stellen das Material (ὕλη) für die Zeugung dar
I 20.727 b 33–728 b 21: sexueller Genuss der Frau und Widerlegung der Zweisamenlehre
I 20.728 b 21–729 a 33: die Geschlechter unterscheiden sich nach ihrem Vermögen (δύναμις); das Männchen trägt die Form (εἶδος) und das Prinzip der Bewegung (ἡ ἀρχὴ τῆς κινήσεως) bei, das Weibchen das Material (ὕλη)

I 21.729 a 34–II 3 737 b 7: die Zeugung

I 21.729 a 34–22.730 b 32: Auf welche Weise ist der Samen Ursache des Entstehenden? Samen als Instrument der Übertragung formender Erbimpulse (κινήσεις) auf das weibliche Material; Zimmermann-Modell[15]
I 23.730 b 33–731 b 14: Vergleich der Geschlechtlichkeit von Lebewesen und Pflanzen und der Natur ihres Samens; Zusammenhang mit ihrer Entwicklungshöhe gemäß der *scala naturae*
II 1.731 b 18–732 a 23: Übergeordnete, metaphysische Gesetzmäßigkeiten der Geschlechterdifferenz und der Fort-

[14] Vgl. E. Lesky, Die Zeugungs- und Vererbungslehren der Antike und ihr Nachwirken, Akademie der Wissenschaften und Literatur in Mainz (Abhandlungen der geistes- und sozialwissenschaftlichen Klasse, Jahrgang 1950, Nr. 19), Wiesbaden 1951, 1294ff.; Kullmann, Aristoteles und die moderne Wissenschaft (wie Anm. 7) 296ff.

[15] Vgl. E. Lesky, Die Zeugungs- und Vererbungslehren der Antike und ihr Nachwirken (wie Anm. 14) 1359ff; K. Bartels, Das Techne-Modell in der Biologie des Aristoteles, Diss. Tübingen 1966, 107ff.; Kullmann, Aristoteles und die moderne Wissenschaft (wie Anm. 7) 291f.

pflanzung der Lebewesen: Numerische Unsterblichkeit des Einzelnen unmöglich, der Artform nach (εἴδει) aber möglich
II 1.732 a 24–733 b 16: Unterscheidung der Gebärweisen der Lebewesen und deren Zusammenhang mit dem Vollendungsgrad der Lebewesen und den Elementarqualitäten
II 1.733 b 16–735 a 29: Ablauf der embryonalen Entwicklung: Widerlegung der Präformation[16]; Erläuterung der Epigenese: sukzessive Formung von Organen durch Serie von Impulsen, deren erster durch den Samen übertragen wurde; Modell der mechanischen Puppen (zeitversetzte Impulse)[17]
II 2.735 a 29–736 a 23: Natur des Samens: er ist Schaum aus Wasser und Pneuma
II 3.736 a 24–737 b 7: der Samen überträgt das Seelenprinzip mittels des in ihm vorhandenen Pneumas

II 4.737 b 8–III 11.763 b 16: Fortpflanzung der Lebewesen nach der Gebärweise

II 4.737 b 8–737 b 25: unterschiedlicher Vollendungsgrad der Lebewesen und ihres Nachwuchses
II 4.737 b 25–II 8.749 a 6: Fortpflanzung des Menschen und der lebendgebärenden Blutführenden
II 4.737 b 25–739 a 6: Abscheidung von Samen und Katamenien
II 4.739 a 6–739 b 33: Ablauf der Empfängnis
II 4.739 b 33–6.745 b 22: Embryonalentwicklung: von den in Potentialität (δυνάμει) vorhandenen Teilen wird zuerst das Herz in Aktualität (ἐνεργείᾳ) herausgebildet
II 7.745 b 22–746 a 28: Ernährung und Wachstum des Embryos
II 7.746 a 29–747 a 24: Hybride
II 8.747 a 24–749 a 6: Hybride: Maultier
III 1.749 a 10–III 2.754 a 20: Fortpflanzung der eierlegenden Blutführenden (Vögel, vollkommene Eier)
III 3.754 a 21–755 a 5: Fortpflanzung der intern eierlegenden, extern lebendgebärenden Blutführenden (Selachier)
III 4.755 a 6–III 7.757 b 30: Fortpflanzung der eierlegenden Blutführenden (Fische, unvollkommene Eier)

[16] Vgl. Lesky, Die Zeugungs- und Vererbungslehren der Antike und ihr Nachwirken (wie Anm. 14) 1275f.; 1365ff.; Kullmann, Aristoteles und die moderne Wissenschaft (wie Anm. 7) 296ff.
[17] Vgl. Kullmann, Aristoteles und die moderne Wissenschaft (wie Anm. 7) 292f.

III 4.755 a 6–755 b 1: Wachstum unvollkommener Eier
III 5.755 b 1–7.757 a 13: externe Besamung, falsche Auffassungen der Kopulation
III 5.757 a 14–757 b 30: Vergleich der eierlegenden Fische mit den Selachiern
III 8.757 b 31–758 a 27: Fortpflanzung der eierlegenden Blutlosen (Cephalopoden und Crustaceen, unvollkommene Eier)
III 9.758 a 27–10.761 a 11: Fortpflanzung der larvengebärenden und spontanentstehenden Blutlosen (Insekten)
III 9.758 a 27–759 a 7: Allgemeines: Bestimmung der Larve; Entwicklungsstadien
III 10.759 a 8–761 a 11: Fortpflanzung der Bienen
III 11.761 a 12–763 b 16: Fortpflanzung der spontanentstehenden Blutlosen (Schaltiere)

IV 1.763 b 20–IV 4.773 a 32: Vererbungslehre[18]
IV 1.763 b 20–IV 2.767 a 35: Geschlechtsdifferenzierung[19]
IV 1.763 b 20–765 b 6: Widerlegung von Vorgängertheorien (Anaxagoras und Leophanes [Rechts-Links-Theorie], Empedokles, Demokrit)
IV 1.765 b 6–766 a 13: Geschlechtsunterschied hinsichtlich der Wärme, des Vermögens (bzw. Unvermögens der Frau, Blut zu Samen zu verkochen) und der Zeugungsorgane
IV 1.766 a 13–766 b 27: Epikratie-Prinzip: wenn das (männliche) Prinzip bei fehlender Wärme nicht siegt, schlägt es in das Gegenteil, also das Weibliche, um (εἰς τοὐναντίον μεταβάλλειν; auch: ἐξίστασθαι)
IV 2.766 b 28–767 a 15: Einfluss der Elementarqualitäten (v.a. durch das Klima) auf die Zeugung männlichen oder weiblichen Nachwuchses
IV 2.767 a 15–767 a 35: Symmetrie-Prinzip und sein Einfluss auf die Zeugungsfähigkeit von Paaren und das Geschlecht des Nachwuchses
IV 3.767 a 36–IV 4.773 a 32: Vererbung von Ähnlichkeiten
IV 3.767 a 36–769 a 6: Verschiedene Ausprägungen der Vererbung
IV 3.767 a 36–767 b 23: Epikratie des mütterlichen Anteils in zweifacher Hinsicht (Nachwuchs wird weiblich und ähnelt

[18] Vgl. zu dieser Lehre Lesky, Die Zeugungs- und Vererbungslehren der Antike und ihr Nachwirken (wie Anm. 14) 1370ff.; Kullmann, Aristoteles und die moderne Wissenschaft (wie Anm. 7) 293ff.

[19] Vgl. hierzu S. Föllinger, Differenz und Gleichheit. Das Geschlechterverhältnis in der Sicht griechischer Philosophen des 4. bis 1. Jahrhunderts v. Chr. (Hermes Einzelschriften 74), Stuttgart 1996, 131ff.

der Mutter) und Abgrenzung dieses Vorgangs von der Entstehung des Monströsen (τέρας); Epikratie des väterlichen Anteils in zweifacher Hinsicht (Nachwuchs wird männlich und ähnelt dem Vater)
IV 3.767 b 23–768 a 15: Erbimpulse im Samen haben ihre Ausgangspunkte in einzelnen Vermögen (δυνάμεις), die dem Erzeuger näher oder ferner stehen (er ist z.B. ein Männchen, ein bestimmtes Männchen, ein Mensch, ein Lebewesen); das Individuelle wirkt bei der Vererbung stärker als das Allgemeine, das Art- und Gattungsmäßige
IV 3.768 a 15–768 a 21: bei Schwächung (λύεσθαι) des Erbimpulses des Erzeugers kommen potentiell im Samen vorhandene Impulse der Vorfahren zum Tragen: zuerst die des Vaters, dann die des Großvaters usw.; ebenso bei den Erbimpulsen der Erzeugerin und deren weiblichen Vorfahren [nicht berücksichtigt sind die mütterlichen Vorfahren des Erzeugers und die väterlichen der Erzeugerin]
IV 3.768 a 21–768 a 31: wenn keine zweifache Epikratie hinsichtlich des Geschlechts und der Ähnlichkeit mit einem Elternteil erfolgt, wird der Nachwuchs entweder männlich und der Mutter ähnlich oder weiblich und dem Vater ähnlich
IV 3.768 a 31–768 b 1: bei Schwächung von Erbimpulsen hinsichtlich der Ähnlichkeit, aber nicht des Geschlechts, wird der Nachwuchs entweder männlich, aber dem Großvater (oder anderen männlichen Vorfahren) ähnlich, oder weiblich, aber der Großmutter (oder anderen weiblichen Vorfahren) ähnlich
IV 3.768 b 1–768 b 5: dasselbe gilt für die Ähnlichkeit hinsichtlich gewisser Körperteile, die häufig dem Vater, der Mutter oder gewissen Vorfahren ähneln
IV 3.768 b 5–768 b 10: Zusammenfassung der drei Prämissen (ὑποθέσεις) der Vererbung
IV 3.768 b 10–768 b 15: weiterer Fall: derartige Mischung von Erbimpulsen, dass keine Ähnlichkeit mit der Verwandtschaft besteht, sondern nur das Allgemeine und das Menschsein übrig bleibt
IV 3.768 b 15–768 b 25: die Schwächung (λύεσθαι) ist eine Art Gegenwirkung des Passiven gegen das Aktive
IV 3.768 b 25–768 b 36: das Umschlagen ins Gegenteil (ἐξίστασθαι [scil. εἰς τὸ ἀντικείμενον]) und Nichtbezwingen des Passiven erfolgt entweder aufgrund des mangelnden Vermögens des Kochenden und Bewegenden oder aufgrund der Masse und Kälte dessen, welches gekocht und geformt

wird; Beispiel der Athleten und einer Form der Elephantiasis (σατυριᾶν)

IV 3.769 a 1–769 b 10: ältere Vererbungstheorien

IV 3.769 b 10–769 b 30: Monstrositäten: Menschen, die Tieren ähneln

IV 4.769 b 30–773 a 33: Monstrositäten: Überzählige Körperteile, weitere Deformationen und das Vielgebären (πολυτοκία)

IV 5.773 a 32–IV 10.778 a 12: Spezialfragen der Fortpflanzung

IV 5.773 a 32–774 b 4: Superfötation und das Vielgebären

IV 6.774 b 5–775 b 24: Grad der Vollkommenheit des Nachwuchses bei der Geburt; Unterschiede in der Trächtigkeit von Mensch und Tier

IV 7.775 b 25–776 a 14: Die *mola uteri* (Tumor an den weiblichen Geschlechtsorganen)

IV 8.776 a 15–777 a 27: Milchproduktion

IV 9.777 a 28–777 a 31: Position des Nachwuchses beim Geburtsvorgang

IV 10.777 a 31–778 a 12: Tragzeiten verschiedener Lebewesen und ihr Zusammenhang mit kosmischen Perioden

V 1.778 a 16–V 8.789 b 20: Sekundärqualitäten (παθήματα) der Lebewesen

V 1.778 a 16–778 b 20: Erläuterung der Qualitäten (παθήματα), die nicht Teil des Bauplans der Lebewesen (λόγος τῆς οὐσίας) sind und daher weder zielgerichtet noch selbst ein Ziel (ἕνεκά του oder οὗ ἕνεκα), aber notwendig[20] sind

V 1.778 b 20–779 a 26: Schlaf und Träume von Neugeborenen und Embryonen

V 1.779 a 26–779 b 34: Augenfarbe

V 1.779 b 34–781 a 13: Sehschärfe

V 2.781 a 14–781 b 29: Präzision des Hör- und Geruchssinns

V 3.781 b 30–784 a 22: Unterschiede der Behaarung und ihre altersbedingte Veränderung

V 4.784 a 23–785 a 6: Graues Haar beim Menschen

V 5.785 a 7–785 b 15: Graues Haar bei Tieren

[20] Kullmann, Wissenschaft und Methode (wie Anm. 8) 295f. ordnet diese Notwendigkeit richtigerweise nicht in die anderswo gegebene Gegenüberstellung schlechthinniger und hypothetischer Notwendigkeit ein, sondern spricht von akzidenteller Notwendigkeit. Vgl. auch M. Liatsi, Aristoteles. *De generatione animalium* Buch V. Einleitung und Kommentar (AKAN-Einzelschriften 1), Trier 2000, 36ff.

V 6.785 b 16–786 b 6: Veränderung der Farbe von Lebewesen (Haut, Haar, Zunge)
V 7.786 b 7–788 b 2: Stimme
V 8.788 b 2–789 b 20: Zähne

3. Zum Aufbau von *De gen. an.*

Die ätiologische Schrift *De gen. an.* dient der Erläuterung der Ursachen von Phänomenen, die die Fortpflanzung betreffen. Dies mündet in die Formulierung einer Zeugungslehre und einer Vererbungslehre, die in Auseinandersetzung mit Theorien anderer Denker formuliert sind. Dem Kommentarteil sind zahlreiche Beispiele dafür zu entnehmen, wie *De gen. an.* auf der *Hist. an.* aufbaut und einige Korrekturen und Einschränkungen gegenüber der Faktensammlung vornimmt.

De gen. an. wird in den ersten Zeilen als Abschluss der Schrift *De partibus animalium* („Über die Teile der Lebewesen") bezeichnet. In jener Schrift waren die zur Fortpflanzung beitragenden Körperteile ausgespart worden. In *De gen. an.* werden die Geschlechtsorgane und die Zeugungsausscheidungen (τὰ περιττώματα τὰ γεννητικά), Samen und Katamenien, einer eingehenden Untersuchung unterzogen.

Die Schrift beginnt mit einer Einleitung in die für die Fortpflanzung relevanten Ursachen und in die Unterscheidung der Prinzipien des Männlichen und Weiblichen gemäß ihrem Vermögen einerseits und bestimmter Körperteile andererseits (I 1–2). Dieser Unterscheidung entsprechend werden im Anschluss die geschlechtsspezifischen Körperteile mit Blick auf ihre Funktion bei der Fortpflanzung behandelt (I 3–16).

Die Zeugungslehre (I 17–II 3) wird über mehrere Schritte entwickelt. Ausgehend von der Untersuchung der Natur von Samen und Katamenien (I 17–20) unterscheidet Aristoteles die Geschlechter nach ihrem Vermögen (δύναμις) bei der Zeugung, deren Ablauf er im Folgenden detailliert darlegt (I 21–II 3: Übertragung des ersten, formenden Impulses mittels des männlichen Samens auf das vom Weibchen beigetragene Material, die Katamenien). Die Zeugung wird dabei auch in größere, zum Teil kosmische Zusammenhänge eingeordnet (*scala naturae*, Ewigkeit der Arten, Analogie der lebensspendenden Wärme im Pneuma zum Element der Sterne).

Der Mittelteil der Schrift, die Abhandlung nach Gebärweisen (II 4–III 11), ist das Gegenstück zu der Einzelbesprechung der Gattungen in *Hist. an.* V–VII. Er bewegt sich von den lebendgebärenden Blutführenden als den vollkommensten Lebewesen die *scala naturae* abwärts zu den nach Ansicht des Aristoteles spontanentstehenden Blutlosen. In der Einleitung zu diesem Abschnitt wird dem Menschen der erste Rang unter den voll-

kommenen, lebendgebärenden Lebewesen zugewiesen (*De gen. an.* II 4.737 b 25ff.), was die Reihenfolge der Behandlung betrifft. Damit ist dem Menschen zugleich über die Reihenfolge der Besprechung hinaus eine herausragende Stellung zugesprochen (s. dazu oben „Aufbau von *Hist. an.* V–VII).

Im vierten Buch exponiert Aristoteles seine Vererbungslehre (IV 1–4). Er beginnt mit der Geschlechtsdifferenzierung, die nach Aristoteles dieselben Ursachen hat wie andere vererbte Eigenschaften (*De gen. an.* IV 3.767 a 36ff.). Welche Erbimpulse zum Tragen kommen, ist von mehreren Faktoren abhängig (Epikratie und Symmetrie der Zeugungsbeiträge; Schwächung und Umschlagen von Impulsen). Die Besprechung von Monstrositäten (IV 3–4) schließt eng an die Darlegung der Vererbungsmechanismen an und soll diese *ex negativo* belegen.

Der bei den Monstrositäten berücksichtigte Faktor des Vielgebärens (πολυτοκία) leitet über zum Problem der Superfötation (im aristotelischen, nicht im modernen Sinne), für das dieser ebenfalls ausschlaggebend ist (IV 5). Im Anschluss werden weitere Einzelprobleme der Fortpflanzung geklärt (IV 6–10), die schon in *Hist. an.* V–VII eine Rolle spielten und nun vor dem Hintergrund der in *De gen. an.* dargelegten Erklärungen diskutiert werden.

Im fünften Buch werden die Sekundärqualitäten (παθήματα) der Lebewesen besprochen. Es handelt sich bei diesem Buch um eine gewissermaßen selbständige Abhandlung,[21] die an *De gen. an.* I–IV gleichsam nur angehängt ist. Für die Fortpflanzung interessant ist das Thema in seiner Abgrenzung von zielgerichteten Prozessen sowie für die Frage des Individuellen, welche in *De gen. an.* I–IV zum ersten Mal in der Aristotelischen Zoologie verstärkt aufkommt. Ein Anschluss an *Hist. an.* besteht in der Besprechung des Schlafens und Träumens von Embryonen und Säuglingen (*De gen. an.* V 1.778 b 20ff.; vgl. *Hist. an.* VII 10.587 b 5ff.) und in den Ausführungen über die Stimme und deren altersabhängige Veränderungen (*De gen. an.* V 7; vgl. *Hist. an.* V 14).

[21] Liatsi, *De generatione animalium* Buch V (wie Anm. 20) 13. *Contra* M. Leunissen, A. Gotthelf, What's Teleology Got to Do with It? A Reinterpretation of Aristotle's *Generation of Animals* V, Phronesis 55, 2010, 325–356.

IV. Quellen

Die umfangreiche eigene Forschungstätigkeit des Aristoteles bezeugen unter anderem die aus Sektionen hervorgegangenen anatomischen Beschreibungen und die Verweise auf einen heute verlorenen Bildatlas zu Sektionen.[22] Auch an eigenen Beobachtungen im freien Feld, wie er sie unter anderem in der Bucht von Pyrrha auf Lesbos gemacht hat, kann kein Zweifel bestehen.[23] Zugleich macht er sich in großem Stile schon vorhandene Kenntnisse zunutze. Er verfährt bei deren Sammlung nicht wie ein Enzyklopädist, wie ihm unterstellt wurde,[24] sondern verwertet Informationen überlegt. Aristoteles versammelt die ihm aus erster und zweiter Hand zugänglichen Informationen unter zoologischen Fragestellungen, die bis heute aktuell geblieben sind.

Von einer Verwendung schriftlicher Quellen lässt sich für die *Hist. an.* nur vereinzelt mit Sicherheit ausgehen. Zu nennen sind für Bücher V und VI der *Hist. an.* Prosaautoren wie Herodot, Platon, Xenophon, Ktesias, Schriften des Corpus Hippocraticum, Philosophen wie Empedokles und Demokrit und Dichter wie Homer, Hesiod, Simonides, Stesichoros und Solon.[25]

[22] Zu deren Bedeutung vgl. K. Epstein, Wie weit reicht die Empirie des Aristoteles? Untersucht am Beispiel der Fortpflanzung der Fische, in: J. Althoff, S. Föllinger, G. Wöhrle (Hrsg.): Antike Naturwissenschaft und ihre Rezeption XXVII, 2017, 34ff.

[23] Zu Lesbos vgl. *Hist. an.* V 12.544 a 21; 15.548 a 9f.; VIII 20.603 a 21f.; IX 37.621 b 18. Vgl. dazu D'A.-W. Thompson, Historia Animalium, in: J.A. Smith, W.D. Ross (Hrsg.), The Works of Aristotle translated into English, Vol. IV, Oxford 1910, vii; H.D.P. Lee, Place-Names and the Date of Aristotle's Biological Works, Classical Quarterly 42.3–4, 1948, 61–67, hier 62ff.; I. Düring, Aristoteles. Darstellung und Interpretation seines Denkens, Heidelberg 1966, 521; Kullmann, Aristoteles als Naturwissenschaftler (wie Anm. 4), 79 und 82; A.M. Leroi, The Lagoon. How Aristotle Invented Science, London-New Delhi-New York-Sydney 2014, 16f. *Contra* F. Solmsen, The Fishes of Lesbos and their Alleged Significance for the Development of Aristotle, in: ders., Kleine Schriften. Bd. III (Collectanea IV/3) Hildesheim-Zürich-New York 1982, 304–324.

[24] So der Versuch einer Entmythologisierung des Aristoteles als Zoologen von S. Byl, Recherches sur les grands traités biologiques d'Aristote. Sources écrites et préjugés (Académie Royale de Belgique, Mémoires de la classe des lettres, Collection in 8°, 2e série, T. LXIV, Fascicule 3), Bruxelles 1980, XV.

[25] A. Preus, Science and Philosophy in Aristotle's Biological Works (Studien und Materialien zur Geschichte der Philosophie 1), Hildesheim-New York 1975, 24 bringt die Verwertung von Dichtung, besonders Homers, mit einer möglichen frühen Schrift des Aristoteles, ὑπὲρ τῶν μυθολογουμένων ζῴων (= Nr. 106 im Schriftenkatalog des Diogenes Laertios), in Verbindung. Vgl. P. Moraux, Les listes anciennes des ouvrages d'Aristote (Aristote. Traductions et études), Louvain 1951, 108f., der darin eine von mehreren Arbeiten sieht, die der Redaktion der *Hist. an.* vorausgingen. Mehrfache Erwähnungen Homers in *Hist. an.* VI bringt R. Mayhew, Aristotle's Biology and his Lost *Homeric Puzzles*, Classical Quarterly 65.1, 2015, 109–133, hier 114ff. mit der verlorenen Schrift Ἀπορημάτων Ὁμηρικῶν in Verbindung (= Nr. 119 im Schriftenkatalog des Diogenes Laertios und Nr. 106 in der *Vita*

In Buch VII, wo es um die Fortpflanzung des Menschen geht, sind medizinische Schriften rezipiert. Aristoteles hat auch mit Hebammen gesprochen.[26]

Nur selten kann man mit einer gewissen Berechtigung das Heranziehen von heute verlorenen Schriften annehmen. So ist es beispielsweise gut möglich, dass Aristoteles Teile der uns nur zu einem Kapitel erhaltenen Schrift „Über die Reitkunst" eines Simon von Athen herangezogen hat, den Xenophon in seiner Schrift „Über die Reitkunst" als seinen Vorgänger vorstellt (Xen. *Eq.* I 1).[27] Ein einziges Mal erwähnt Aristoteles in *De gen. an.* IV 1.765 a 25 einen gewissen Leophanes, der die Ansicht vertrat, das Abschnüren eines Hodens beeinflusse das Geschlecht des Nachwuchses. Es muss offenbleiben, ob Leophanes diese Ansicht im Rahmen eher praktischer Anweisungen zur Tierzucht wie die des Simon von Athen äußerte oder aber im Kontext theoretischer Überlegungen in der Tradition von Denkern wie Empedokles und Demokrit, die sich unter anderem mit Fragen der Maultierzucht befassten.[28] Informationen über Tiere können auch in nicht erhaltenen Schriften über die Landwirtschaft enthalten gewesen sein, wie sie Xenophon, der Autor des *Minos*, Aristoteles und Theophrast erwähnen.[29]

Hesychii). Er bespricht *Hist. an.* VI 20.574 b 29ff. (Od. 17.326f.), *Hist. an.* VI 21.575 b 4ff. (Il. 2.402f.; 7.313ff.; Od. 19.418ff.; 10.19f.) und *Hist. an.* VI 28.578 a 32ff. (Il. 9.538f.; Od. 9.190f.). Siehe auch das Einleitungskapitel „Arbeitsweise des Aristoteles". Nach J. Bouffartigue, Les citations et références poétiques dans les traités zoologiques d'Aristote, in: D. Auger, J. Peigney (Hrsg.): Φιλευριπίδης. Phileuripidès. Mélanges offerts à François Jouan, Paris 2008, 673–686, hier 686, zeichnet sich die *Hist. an.* als „bestiaire savant" durch eine gewisse literarische Orientierung aus, in der Homerzitate eine illustrative und sogar ästhetische Funktion haben. Diese Bewertung übersieht den wissenschaftlichen Impetus dieser Schrift.

26 Vgl. *Hist. an.* VII 10.587 a 9ff. über das Kappen der Nabelschnur.

27 Vgl. dazu K. Widdra, Xenophon. Reitkunst (Schriften und Quellen der alten Welt 16), Berlin 1965, 9ff. und die darin enthaltene Ausgabe und Übersetzung des Kapitels „Über Aussehen und Auswahl der Pferde" aus Simons Schrift, ders. 106ff. Übereinstimmend ist die Altersangabe zum Zahnwechsel bei Simon (§ 11) und in *Hist. an.* VI 22.576 a 6ff., wobei jedoch Aristoteles zusätzlich präzisiert, welche Zähne ausfallen.

28 Dafür ist relevant, ob der von Aristoteles erwähnte Leophanes derselbe ist wie derjenige, den Theophrast in *De caus. plant.* II 4,12 nennt. Theophrast kritisiert dort, dass Leophanes schwarze Erde lobe und sofort versuche, die Ursachen für deren gute Eignung zum Pflanzenanbau anzugeben. S. Amigues, Théophraste. Les causes des phénomènes végétaux. Tome I. Livres I et II. Texte établi et traduit par S. A., Paris 2012, 177 Anm. 22 zählt Leophanes zu den Physiologoi (φυσιολόγοι), da Theophrast seine Ansicht im Anschluss an die des Anaxagoras, Empedokles und Demokrit erwähnt. G. Harig, J. Kollesch, Diokles von Karystos und die zoologische Systematik, NTM 11, 1974, 24–31, hier 27, rücken Leophanes ohne Berücksichtigung der Theophrast-Stelle in die Nähe praktischer Schriftsteller wie Simon von Athen und Xenophon.

29 Xenophon, *Oec.* XVI 1 und Ps.-Platon, *Minos* 316 E; Aristoteles, *Pol.* I 11.1258 b 33ff.; Theophrast, *De caus. plant.* I 10,3ff.; III 10,4; *Hist. plant.* II 7,3; III 1,4; siehe auch Varro,

Das Verhältnis des Aristoteles zu seinen schriftlichen Quellen ist recht frei: die Autoren werden selten namentlich genannt.[30] Eine Ausnahme stellt *Hist. an.* III 2.511 b 23–3.513 a 7 dar, wo Diogenes von Apollonia, Syennesis von Kypros und Polybos ausführlicher zitiert werden.[31] Auch passt Aristoteles Informationen oft an seine Zwecke derartig an, dass es vielleicht präziser ist zu sagen, dass manche Schriften ein Interesse an denselben Fragestellungen inspirierten.[32] Wo Aristoteles andere Autoren heranzieht, fügt er häufig Informationen anderen Ursprungs hinzu.[33] Bei der Fortpflanzung von Hunden hingegen ist die nur oberflächliche Übereinstimmung mit schriftlichen Quellen wie Xenophons *Über die Jagd* nicht darauf zurückzuführen, dass Aristoteles Xenophons Schrift zu Rate zog. Vielmehr greifen beide Autoren auf Kenntnisse aus der Jagdhundezucht (eigene oder aus zweiter Hand) zurück.[34] Im Folgenden seien einige Berufsgruppen einzeln aufgeführt, mit denen ein Austausch stattgefunden hat.

1. Imker

Aristoteles hat sich ausführlich mit Honigbienen beschäftigt (*Hist. an.* V 21.553 a 16ff.; IX 40.623 b 17ff.; *De gen. an.* III 10.759 a 8ff.). Er spricht ausdrücklich von Imkern, verwendet Fachbegriffe, beschreibt verschiedene Handgriffe der Imkerei (z.B. das Anbringen von Flechtwerk um den Bienenstock[35] oder den Zeitpunkt der Entnahme der Honigwaben[36]), kennt das Innere des Bienenstocks, weiß um dessen Entwicklung im Jahresverlauf und über mehrere Jahre und geht auf die Gewinnung und den Geschmack von Honig ein.[37] Man wusste offenbar, dass Bienen für den Honig Blüten anfliegen, aber auch, dass sie Honigtau sammeln. Dies hat zu einer unstimmigen

R. I 1,7f. Vgl. dazu S.B. Pomeroy, Xenophon. *Oeconomicus*. A Social and Historical Commentary. With a new English translation by S.B. P., Oxford 1994, 322f.

[30] In den ätiologischen Schriften *De part. an.* und *De gen. an.* kommt es dagegen häufig zur Auseinandersetzung mit namentlich genannten Vorgängern.

[31] Vgl. dazu J. Althoff, Aristoteles als Medizindoxograph, in: P. van der Eijk (Hrsg.), Ancient Histories of Medicine. Essays in Medical Doxography and Historiography in Classical Antiquity (Studies in Ancient Medicine 20), Leiden-Boston-Köln 1999, 57–94, hier 64ff.

[32] Vgl. zum Beispiel zu 551 a 11ff. über Bandwürmer, wo es zwischen Aristoteles und seiner Quelle sprachliche Übereinstimmungen, aber inhaltliche Divergenzen gibt.

[33] So beim Krokodil (vgl. zu 558 a 17ff.), wo Informationen Herodots und anderen Ursprungs zusammenkommen; ebenso bei der Paarung eierlegender Fische (vgl. zu 541 a 12ff.), wo die Angaben des Aristoteles ebenfalls über das bei Herodot Enthaltene hinausgehen.

[34] Vgl. zu 546 b 6ff., wo es um die Tragzeiten von Hündinnen geht.

[35] Vgl. zu 553 b 12ff.

[36] Vgl. zu 554 a 15.

[37] Vgl. zu 554 a 10f.

Darstellung der Honigproduktion in *Hist. an.* V geführt.[38] Aristoteles hatte zur Bienenfortpflanzung mehrere Informationsquellen, deren unterschiedliche Meinungen er referiert.[39] Der starke Bezug auf die Imkerei in *Hist. an.* IX 40 wurde als Argument gegen die Echtheit des Buches herangezogen; dieses Argument ist nicht haltbar, wenn man die Behandlung der Bienen in *Hist. an.* V mitberücksichtigt.[40] Aristoteles spricht auch über regionale Honigvarianten des Schwarzmeergebiets und den Handel damit.[41] Den bekannten hymettischen Honig Attikas erwähnt Aristoteles nicht.[42]

Im Hintergrund der detaillierten Angaben des Aristoteles steht eine auf höherem Niveau betriebene Bienenzucht. Künstliche Bienenstöcke sind zuerst bei Hesiod erwähnt (*Th.* 594ff.). Die Bienenstöcke, die man besonders zahlreich in Attika gefunden hat, waren aus Ton und sahen aus wie längliche, sich leicht verjüngende Eimer; sie wurden horizontal gelagert und innen gab es Kerben, an denen die Bienen ihre Waben anheften konnten.[43] Bekannt ist der Fund solcher tönernen Bienenkörbe in einem Haus bei Vari am Südhang des Hymettos, welches zwischen 350 und 275 v. Chr. bewohnt war.[44] Bienenkörbe aus Ton sind „typischer Bestandteil ländlicher Fundkomplexe“ und fehlen „auch in städtischen Siedlungsbefunden nicht“ (zum Beispiel auf der Athener Agora).[45] Stadtbewohner betrieben die Bienenzucht also vielleicht „in kleinem Rahmen“.[46] Die Verbreitung der Bienenhaltung bezeugt auch das Gesetz Solons, von dem Plutarch berichtet, wonach der nötige Abstand zwischen Bienenständen unterschiedlicher Besitzer 300 Fuß betragen sollte.[47]

38 Vgl. zu 553 b 29f.

39 Vgl. zu 553 a 17f. und den folgenden Stellen.

40 Ausführlich nimmt dazu Stellung S. Schnieders, Aristoteles. Historia animalium VIII–IX. Übersetzt, eingeleitet und kommentiert (in Vorbereitung).

41 Die Angaben sind biologisch teilweise unrichtig. Vgl. zu 554 b 8f. und den folgenden Stellen.

42 Aristophanes, *Th.* 1192; *Pax* 252ff.; Antiphanes, fr. 177,1ff. PCG; Phoinikides, fr. 2,1 PCG; Archestratos, fr. 60,15ff. Olson-Sens. Stellen aus S.D. Olson, A. Sens, Archestratos of Gela. Greek Culture and Cuisine in the Fourth Century BCE. Text, Translation, and Commentary, Oxford 2000, 235.

43 E. Crane, The World History of Beekeeping and Honey Hunting, New York 1999, 189ff.

44 J.E. Jones et al., An Attic Country House below the Cave of Pan at Vari, The Annual of the British School at Athens 68, 1973, 355–452; zu den Bienenkörben 373ff., zur Datierung 414ff.

45 G. Lüdorf, Leitformen attischer Gebrauchskeramik. Der Bienenkorb, Boreas 21–22, 1998, 41–169, hier 41.

46 Lüdorf, Der Bienenkorb (wie Anm. 45) 42.

47 Plutarch, *Sol.* 23,8.

2. Vögelfänger

Zahlreiche Informationen über wilde Vögel sind dem Vogelfang zuzuschreiben, der neben Jagd und Fischfang eine wichtige Rolle bei der Nahrungsversorgung spielte.[48] Vögel wurden mit Netzen, Leim, Lockvögeln[49] und Falken[50] gejagt. Aus dem Vogelfang dürften in *Hist. an.* V–VI Kenntnisse stammen, die die Nistorte, die Gelegegröße und die Anzahl der Gelege im Jahr, die Fortpflanzungszeit und die Zeiten, zu denen die Vögel erscheinen und verschwinden (φωλεία), betreffen.[51] Dies wird in *Hist. an.* IX 28.617 b 31ff. deutlich, wo das saisonale Erscheinen bestimmter Vögel und ihre Essbarkeit besprochen wird.[52] Obwohl das Wissen über die Fortpflanzung aus der Vogelhaltung detaillierter ist als das aus dem Fang wilder Vögel stammende, ist Aristoteles um Vollständigkeit bemüht. Dies zeigt sich an der ausführlichen Behandlung einzelner wilder Vögel wie Geier, Adler und Kuckuck und an Vergleichen wilder und zahmer Vögel. Aristoteles stellt fest, dass zahme Vögel öfter Eier legen als wilde[53] und legt dar, wie sich die Eier verschiedener zahmer und wilder Vögel unterscheiden.[54]

3. Vogelzüchter

Vogelzüchter und -halter haben Auskünfte über die Fortpflanzung von Hühnern, Tauben und Pfauen gegeben. Besonders detailliert sind die Angaben über Hühner, die am stärksten berücksichtigt werden.[55] Die vergleichend-embryologische Untersuchung von Hühnereiern stellt freilich eine eigenständige Leistung des Aristoteles dar. Für Angaben über das Legeverhalten im Jahresverlauf war Aristoteles jedoch von der Erfahrung der Halter abhängig.

48 Vgl. dazu J. Pollard, Birds in Greek Life and Myth (Aspects of Greek and Roman Life), London 1977, 104ff. Vgl. auch Homer, *Od.* 22.468ff.; Sophokles, *Ant.* 342ff.; Platon, *Leg.* 823 Aff.; Xenophon, *Cyr.* I 16,39; Oppian, *H.* I 29ff.; [Oppian], *Cyn.* I 64ff. Stellen aus H. Schneider, Vogelfang, in: DNP 12/2, 2002, Sp. 290–291. Siehe ferner Aristophanes, *Av.* 525ff.; 1079ff. Zum Verzehr von Vögeln und einigen verzehrten Arten siehe A. Dalby, Food in the Ancient World vom A to Z, London-New York 2003, 51ff. s.v. birds.

49 *Hist. an.* IX 1.609 a 13ff.; 7.613 a 22f.; IX 8.614 a 10ff.

50 *Hist. an.* IX 36.620 a 33ff.

51 *Hist. an.* V 9.542 b 17ff.; 13.544 a 25ff.; VI 1.558 b 30ff.; 5.563 a 5ff.

52 Ähnlich *Hist. an.* VIII 3.593 a 18f. Vgl. auch Aristophanes, fr. 581 PCG: Drosseln und Schwalben sind in der Regel auf dem Markt nur zu einer bestimmten Jahreszeit verfügbar; Archestratos, fr. 60,9f. Olson-Sens ap. Athen. III 101 c-d: Vögel sind zu verzehren, wenn es ihre Jahreszeit ist (ὧν ἂν ὑπάρχῃ ὥρη).

53 *Hist. an.* V 13.544 a 29f.

54 *Hist. an.* VI 2.559 a 18ff.

55 *Hist. an.* VI 2.559 b 20ff.

Auch über das Legeverhalten verschiedener Tauben übermittelt Aristoteles genaue Angaben. *Hist. an.* V 13.544 b 2ff. scheint anzuzeigen, dass Tauben eher wild gefangen und dann gehalten wurden. Demnach wurde eine Art (περιστερά, die Haustaube *Columba livia domestica* oder deren Vorfahrin) „eher zahm“. Das heißt wohl, dass Versuche einer permanenten Haltung bei ihr erfolgreicher waren. Von ihr berichtet Aristoteles, dass sie unter günstigen Bedingungen das ganze Jahr legt; auch gibt er über ihre Fortpflanzung genauere Details als über die der anderen Tauben.[56] Neben der Haltung der Haustaube könnte auch die der Turteltaube (τρυγών, *Streptopelia turtur*) einen gewissen Erfolg gehabt haben. Beide Tauben dienten nach *Hist. an.* IX 7.613 a 22f. als geblendete Lockvögel beim Vogelfang und lebten als solche acht Jahre.

Den Pfau, der ursprünglich auf dem indischen Subkontinent beheimatet war, brachte nach antiken Zeugnissen in der zweiten Hälfte des 5. Jh. v. Chr. Pyrilampes, ein Freund des Perikles, als erster nach Athen, wo der Vogel fortan ein außerordentliches Luxusprodukt darstellte.[57] Während Aristophanes, *Ach*. 63 Pfauen noch mit persischen Gesandten in Verbindung bringt, geht aus *Hist. an.* VI 9.564 a 25ff. hervor, dass es zu Aristoteles’ Zeit einige Erfahrung mit der Pfauenzucht gab: man kannte die Lebensdauer, das Alter bei der Geschlechtsreife, die Paarungs- und Brutzeit, die Anzahl der Gelege im Jahr und einige weitere Details.

4. Züchter von Schafen, Ziegen, Rindern, Schweinen

Aristoteles erwähnt Hirten explizit als Gewährsmänner einiger Informationen über die Fortpflanzung von Schafen und Ziegen.[58] Von besonderem Interesse sind für Aristoteles in *Hist. an.* V–VI Altersangaben, Zwillingsgeburten und das Geschlecht des Nachwuchses.

Hausrinder wurden zur Zeit des Aristoteles vor allem als Zug- und Opfertiere gehalten.[59] Aristoteles befasste sich eingehend mit ihrer Stimme und dem Einfluss des Alters, des Geschlechts und der Kastration darauf.[60] Er berichtet außerdem viel über den Deckakt, was eine florierende Rinderzucht

[56] *Hist. an.* VI 4.562 b 3ff.; b 14ff.

[57] W.G. Arnott, Birds in the Ancient World from A to Z, London 2007, 235f. mit Verweis auf Antiphon, fr. 57 Thalheim; Antiphanes, fr. 173,5 PCG; Aelian, *NA* V 21; Plutarch, *Per.* 13 und die dort erwähnten anonymen Komödiendichter (= Adesp. fr. 702 PCG).

[58] *Hist. an.* VI 19.573 b 26; 574 a 11.

[59] K.F. Kitchell, Animals in the Ancient World from A to Z, London-New York 2014, 35 mit Verweis auf Hesiod, *Op.* 405 und Aristoteles, *Pol.* I 2.1252 b 10ff. Zum hohen Bedarf an Rindern für Opfer vgl. R. Osborne, The Classical Landscape with Figures. The Ancient Greek City and its Countryside, London 1987, 181f.

[60] Vgl. zu 545 a 17ff.

reflektiert.[61] Rinderhirten werden ausdrücklich erwähnt, was die Brunst der Kühe betrifft: die Hirten würden ihrer dann nicht mehr Herr und könnten sie nicht mehr einfangen.[62] Einiges über die antike Rinderhaltung, zum Beispiel das Futter, lässt sich *Hist. an.* VIII 7.595 b 5ff. entnehmen. In *Hist. an.* III 21.522 b 14ff. werden kleine Rinder in Phasis erwähnt, die viel Milch geben, was auch große epirotische Rinder täten.[63] Von ihnen berichtet Aristoteles, dass die Stiere sich oft drei Monate nicht in ihrer Herde zeigten.[64] Bestimmte epirotische Rinder ließ man neun Jahre nicht decken, weil sie dann angeblich schneller wuchsen.[65] Einige Details über Rinder bestimmter Gegenden sind wenig glaubwürdig.[66]

Einen Einblick in mögliche Ausmaße der antiken Schweinezucht bietet Homer, *Od.* 14.5ff., wo von 50 trächtigen Sauen in 12 Ställen und 360 Ebern unter der Aufsicht von vier Schweinehirten die Rede ist. Die Zahlen mögen übertrieben sein, aber wie beim Rind wird von Aristoteles vor allem der Deckakt des Schweins berücksichtigt, was wieder auf eine stark betriebene Zucht verweist.

5. Pferdezüchter

Sehr gute Kenntnisse besitzt Aristoteles aus der Pferdehaltung, die aufgrund ihrer Kosten ein Privileg begüterter Personen war.[67] Die Pferdehaltung galt nicht nur als Hobby der Reichen, sondern auch als Dienst an der Öffentlichkeit, da Pferde im Kriegsfall benötigt wurden.[68] Der Besitz von Pferden

[61] *Hist. an.* VI 21.575 b 13ff.

[62] *Hist. an.* VI 18.572 a 33.

[63] Zum Fund einer großen Zahl von Rinderknochen in Kassope im Epirus vgl. G. Kron, Animal Husbandry, in: G.L. Campbell (Hrsg.): The Oxford Handbook of Animals in Classical Thought and Life, Oxford 2014, 109–135, hier 110. Zu Knochenfunden sehr großer Rinder vgl. dens. ebd. 110f.

[64] *Hist. an.* VI 18.572 b 19f.

[65] *Hist. an.* VIII 7.595 b 17ff.

[66] Gesammelt bei P. Louis, La domestication des animaux à l'époque d'Aristote, Revue d'histoire des sciences et de leurs applications 23.3, 1970, 189–201, hier 191f.

[67] Aus Tafeln auf der athenischen Agora geht hervor, dass ein Pferd durchschnittlich 408 Drachmen kostete, aber es sollen auch Preise bis 1200 Drachmen möglich gewesen sein; vgl. Pomeroy, *Oeconomicus* (wie Anm. 29) 219 zu Xen. *Oec.* I 8 mit Verweis auf Xen. *An.* VII 8,6; Aristophanes, *Nu.* 21ff.; *Lys.* 8ff.

[68] Pomeroy, *Oeconomicus* (wie Anm. 29) 226 zu Xen. *Oec.* II 6 mit Verweis auf Xen. *Eq.* II 1, XI 1; *Eq. Mag.* I 11; Hypereides I 16; Thukydides VI 16,1f. Zur Bereitstellung von Pferden (ἱπποτροφία) als Leitourgie siehe K. Meyer, Xenophons «Oikonomikos». Übersetzung und Kommentar (Res. Philologische Beiträge zur Realienforschung im antiken Bereich 1), Marburg 1975, 107f.

konnte zum finanziellen Ruin führen,[69] aber auch eine gute Einnahmequelle darstellen, wenn man sie verkaufte.[70] Aus diesem Grund rät in Xenophons *Oeconomicus* III 9f. Sokrates dem Kritobulos zuzusehen, dass er die Pferdehaltung nicht als Laie betreibt; Kritobulos fragt entrüstet, ob er ihm damit auftrage, Fohlen einzureiten (πωλοδαμνεῖν). Diese Aufgabe fiel Fachmännern zu, denen laut Xen. *Eq*. II 1 die Fohlen nach Abschluss eines schriftlichen Vertrags zu übergeben waren. Daneben gab es Pferdepfleger, wie sie die *Hist. an.* erwähnt,[71] denen die alltägliche Sorge um eine Herde oblag.

Aristoteles widmet der Fortpflanzung der Pferde nach den Honigbienen das längste Kapitel. Er macht genaue Angaben über ihre Stimmen[72] und beschreibt das Paarungsverhalten (das ausgeprägte sexuelle Begehren der Stuten und den Umgang des Hengstes mit seinen Stuten[73]). Im Mittelpunkt stehen in *Hist. an.* VI 22 aber der Deckakt und die Entwicklung der Zuchtleistung über die Jahre, was der schon bei Xenophon greifbaren Professionalisierung der Pferdezucht[74] zuzuschreiben ist. Auch vergleicht Aristoteles in *Hist. an.* VI 22.576 b 3f. die Lebensdauer von privat und in Zuchtbetrieben (ἱπποφόρβια) gehaltenen Pferden und unterscheidet in *Hist. an.* VIII 24.604 a 22ff. Krankheiten danach, ob sie bei Pferden, die auf der Weide (φορβάδες, 604 a 22) leben, oder solchen, die im Stall leben (τροφίαι, 604 a 29), auftreten.

6. Maultierzüchter

Das Maultier, die Kreuzung aus Eselhengst und Pferdestute, wurde als Lasten-, Zug- und Arbeitstier, als Reittier und auch in Rennen eingesetzt.[75] Entsprechend stark wurde die Maultierzucht betrieben, deren Kenntnisse Aristoteles verwertet. In *Hist. an.* VI 24 kommt die Unfruchtbarkeit der Maultiere zur Sprache, deren Ursachen Aristoteles noch in *De gen. an.* II 8.747 a 24ff. in der Nachfolge von Empedokles und Demokrit beschäftigen.

Das Kapitel über die Fortpflanzung des Esels (*Hist. an.* VI 23) ist aus der Perspektive der Maultierzucht verfasst. Aristoteles spricht dort über den

[69] Aristophanes, *Nu*. 14ff., 74 und passim.
[70] Xen. *Oec*. III 8.
[71] *Hist. an.* VI 22.577 a 15.
[72] Vgl. zu 545 a 6ff.
[73] *Hist. an.* VI 18.572 a 8ff. und *Hist. an.* VI 18.572 b 9ff.
[74] Vgl. auch Platon, *Pol*. 299 D.
[75] O. Keller, Die antike Tierwelt. 1. Band. Säugetiere, Leipzig 1909, I 259ff.; Kitchell, Animals in the Ancient World (wie Anm. 59) 126ff. Vgl. zum Beispiel Aristoteles, *Rhet*. III 2.1405 b 24ff. und das darin erhaltene Simonides-Fragment fr. 515 PMG = F 2 Poltera („Seid gegrüßt, ihr Töchter sturmschneller Pferde“: χαίρετ᾽ ἀέλλοπόδων θύγατ᾽ρες ἵππων) sowie *Hist. an.* VI 24.577 b 30ff.

Deckakt und den Erfolg der Empfängnis, konstatiert, dass die Tragzeit sich nach dem Erzeuger richtet, die körperliche Ähnlichkeit nach der Erzeugerin. Er erwähnt, dass die Maultierzüchter es vermeiden, eine Eselin ohne Unterlass decken zu lassen, weil dies zu Sterilität führe; man achtete daher auf Pausen.[76]

7. Hundezüchter

Die Behandlung der Fortpflanzung der Hunde steht nach der der Honigbienen und der Pferde an dritter Stelle, was die Ausführlichkeit betrifft. Diese Ausführlichkeit ist konform mit dem gesellschaftlichen Stellenwert der Jagd und der Haltung von Jagdhunden. Die Jagd galt als Teil der Ausbildung der Jugend, die dadurch abgehärtet und für den Krieg geübt wurde.[77] Man züchtete Jagdhunde für den eigenen Bedarf. So fragt beispielsweise Sokrates in Platon, *Resp*. 459 A Glaukon, wie er bei der Zucht der Jagdhunde verfahre, die in seinem Haus zu sehen sind.

Aristoteles erwähnt in der *Hist. an.* verschiedene Hunderassen.[78] Er kennt molossische Hunde, die bei der Jagd (v.a. auf größeres Wild wie Wildschweine) und als Hütehunde eingesetzt wurden,[79] kleine maltesische Hunde,[80] die als Schoßhunde gehalten wurden, und sogenannte indische Hunde, die er als Hybride aus Hund und Tiger auffasst.[81]

In *Hist. an.* V–VI steht jedoch der lakonische Hund im Vordergrund. Er war der gebräuchlichste Jagdhund, der insbesondere auf Hasen, aber auch auf Rotwild angesetzt wurde.[82] Aristoteles spricht über den vermeintlichen Ursprung des lakonischen Hundes aus einer Kreuzung von Fuchs und Hund.[83] Die Angaben über die Geschlechtsreife und Tragzeit sind präzise.[84] Diese Angaben und die Behandlung in *Hist. an.* VI 20.574 a 16ff. setzen Informationsquellen voraus, die über die spärlichen Zuchtanweisungen bei

[76] *Hist. an.* VI 23.577 b 13ff.

[77] Xen. *Cyn*. XII und XIII; Pl. *Leg*. 823 Bff.

[78] Vgl. dazu Keller, Die antike Tierwelt (wie Anm. 75) 91ff.; D.B. Hull, Hounds and Hunting in Ancient Greece, Chicago-London 1964, 21 und 29ff.; Louis, La domestication des animaux à l'époque d'Aristote (wie Anm. 66) 190f.; A.A. Phillips, M.M. Willcock, Xenophon & Arrian On Hunting (ΚΥΝΗΓΗΤΙΚΟΣ). Edited with an Introduction, Translation and Commentary by A.A. P. & M. M. W., Warminster 1999, 12ff.; Kitchell, Animals in the Ancient World (wie Anm. 59) 47ff.

[79] *Hist. an.* IX 1.608 a 28ff.

[80] *Hist. an.* IX 6.612 b 10f.

[81] *Hist. an.* VIII 28.607 a 3ff.; *De part. an.* I 3.643 b 6; *De gen. an.* II 7.746 a 34f.

[82] F. Orth, Jagd, RE IX,1, 1914, Sp. 558–604, hier 575.

[83] *Hist. an.* VIII 28.607 a 3.

[84] Vgl. zu 545 b 3ff. und 545 b 6ff.

Xenophon, *Cyn.* VII weit hinausgehen. Es werden für zahlreiche Vorgänge der Fortpflanzung und für die Lebensdauer Zeitangaben gemacht. Aristoteles besitzt Expertenwissen, wie zum Beispiel, dass die Geschlechtsreife von Hündinnen wie bei Menschen zum Anzeichen habe, dass es an den Zitzen zu einer gewissen Schwellung komme und die Hündinnen dort Knorpelmasse besäßen; dies sei freilich schwer zu bemerken, wenn man keine Erfahrung habe.[85]

8. Halter von Hirschen

Die Erwähnung zahmer Hirsche durch Aristoteles[86] findet oft wenig Beachtung, so dass der Eindruck entstehen kann, man habe erst in römischer Zeit Hirsche in Gehegen gehalten.[87] Der Aristotelische Bericht über die Paarung der Hirsche bezieht sich jedoch auf gehaltene Hirsche.[88] Der größte Teil des Kapitels über Hirsche (*Hist. an.* VI 29) scheint sich aber aus Kenntnissen zu speisen, die bei der Jagd gewonnen wurden.

9. Halter von Kamelen und Elefanten

Aristoteles hatte auch Zugang zu Informationen aus der Haltung exotischer Tiere wie Kamelen und Elefanten. Während sich Kenntnisse der Kamelzucht durch Kontakte zu den Persern erklären lassen,[89] ist das detaillierte Wissen über den Elefanten rätselhaft, wenn man, wie im hiesigen Kommentar, von einer Datierung der *Hist. an.* vor den Alexanderzügen ausgeht.[90]

10. Jäger

Viele Beobachtungen von wilden Tieren stammen von Jägern. In der *Hist. an.* sind Kenntnisse von üblichem Jagdwild wie Bären, Hasen, Wildschweinen

[85] *Hist. an.* VI 20.574 b 15ff.

[86] *Hist. an.* V 2.540 a 4ff. und IX 50.632 a 10ff.; b 2ff.; in *Hist. an.* III 9.517 a 25ff. werden kastrierte Hirsche erwähnt.

[87] Vgl. aber Louis, La domestication des animaux à l'époque d'Aristote (wie Anm. 66) 193, wonach Hirsche zu Aristoteles' Zeit als Locktiere für die Jagd genutzt wurden (vgl. Xenophon, *Cyn.* IX 6); ferner Byl, Recherches (wie Anm. 24) 363 Anm. 50; Schnieders, Historia animalium VIII–IX (wie Anm. 40) (in Vorbereitung) zu 632 a 10ff. und vorliegenden Kommentar zu 540 a 4ff.

[88] Vgl. zu 540 a 4ff.

[89] Vgl. zu 540 a 13ff.

[90] Vgl. zu 540 a 19ff.

und Hirschen verarbeitet, aber auch Berichte über Hyänen, Füchse, Wölfe und verschiedene Katzenartige stammen vielleicht aus dem Umfeld der Jagd.

In der *Hist. an.* wird beispielsweise das Fluchtverhalten einer Bärin mit Jungen beschrieben.[91] Es sei außerdem schwer, eine trächtige Bärin zu fangen.[92] Mit dem Verzehr von Bären hängt vielleicht die Feststellung zusammen, dass Männchen und Weibchen zur Zeit des Winterschlafs am fettesten werden.[93] Besondere Aufmerksamkeit schenkt Aristoteles dem niedrigen Entwicklungsstadium von Bärenwelpen bei der Geburt,[94] welches er in *De gen. an.* bei der Besprechung der Vollkommenheit des Nachwuchses bei der Geburt wieder aufgreift.[95]

11. Fischer

Sehr ausführlich ist in *Hist. an.* V–VI die Fortpflanzung der Fische behandelt, weshalb dieses Thema eingehender besprochen sei. Dahinter steht ein intensiver Austausch mit Fischern. Aus dem Fischerjargon übernommene Ausdrücke sind zum Beispiel die „Schwarmfische“ (χυτοί)[96] oder der „Nabel“ der Fische (ὀμφαλός; gemeint ist die Geschlechtsöffnung).[97] Fischer werden wiederholt als Informationsquellen genannt, aber auch viele Beobachtungen, die ihnen nicht explizit zugeschrieben werden, stammen von ihnen. Das gilt besonders für Beobachtungen vom Verhalten der Fische, die viel Zeit auf dem Meer und eine gewisse Erfahrung voraussetzen, wie von ihrem Fortpflanzungsverhalten (z.B. von der Paarungsstellung[98] oder dem Bewachen der Eier[99]). Für die Art und Weise der Informationsbeschaffung ist von Bedeutung, dass man wenigstens für Athen davon ausgeht, dass die Fischer ihre Ware an Fischverkäufer weitergaben, die sie dann auf dem Markt verkauften.[100] Die Fischer der athenischen und vielleicht auch anderer Märkte hatten also in der Regel keinen Kontakt zu den Konsumenten.[101]

[91] *Hist. an.* IX 6.611 b 32ff.
[92] *Hist. an.* VI 30.579 a 30.
[93] *Hist. an.* VI 30.579 a 26f. Vgl. Dalby, Food in the Ancient World (wie Anm. 48) 50.
[94] *Hist. an.* VI 30.579 a 21ff.
[95] *De gen. an.* IV 6.774 b 13ff.
[96] Vgl. zu 542 b 32ff.
[97] *Hist. an.* VI 14.568 a 31f.
[98] Vgl. zum Beispiel zu 540 b 6ff.
[99] *Hist. an.* VI 14.569 a 3ff.
[100] Vgl. D. Mylona, Fish-Eating in Greece from the Fifth Century B.C. to the Seventh Century A.D. A Story of impoverished fishermen or luxurious fish banquets? (BAR International Series 1754), Oxford 2008, 83.
[101] In hellenistischer Zeit gehörten Fischer und Fischverkäufer unterschiedlichen Berufsgruppen an, die häufig in Berufsgilden organisiert waren (dies. ebd.).

Andere Beobachtungen sind Aristoteles selbst zuzuschreiben. Nachdem er in *Hist. an.* VI 14.568 a 25ff. die Laichorte und die Ablaichstellung des Welses beschrieben hat, geht er zur Entwicklung der Eier im Wasser über (568 b 2ff.). Er erwähnt dabei das Detail, dass nach kurzer Zeit die Augen des sich entwickelnden Welses sichtbar seien; das Auge „ist nämlich bei allen Fischen, wie auch bei den übrigen Lebewesen, sogleich am besten zu sehen und erscheint am größten" (τοῦτο γὰρ ἐν πᾶσι τοῖς ἰχθύσιν, ὥσπερ καὶ ἐν τοῖς ἄλλοις ζῴοις, ἐπιδηλότατόν ἐστιν εὐθὺς καὶ φαίνεται μέγιστον). Die Perspektive der vergleichenden Embryologie muss die des Aristoteles selbst sein.[102]

Aristoteles hat sich nicht nur bei den Fischern des Meeres, sondern auch bei denen der Süssgewässer informiert. Ein längerer Abschnitt befasst sich mit der Fortpflanzung eierlegender Fische wie des eben erwähnten Welses in Seen und Flüssen (*Hist. an.* VI 14.568 a 11ff.). Die Fortpflanzung des Aals bespricht Aristoteles eingehend, da sie ihn vor besondere Probleme stellt (*Hist. an.* VI 16.570 a 3ff.).[103] Diese Besprechung kann mit einem Austausch mit Aalmästern am Strymon zusammenhängen, die Aristoteles in *Hist. an.* VIII 2.591 b 30ff. erwähnt. Zwar waren die Aale aus dem Strymon in der Chalkidike auch sonst bekannt, doch werden in der *Hist. an.* die Praktiken der Aalmäster so detailliert beschrieben, dass ein Gespräch vor Ort wahrscheinlich ist[104], nicht zuletzt aufgrund der Nähe zu Aristoteles' Geburtsort Stageira. Die Aalmäster wussten danach vom Bedürfnis des Aals nach sauberem Wasser und machten sich dieses beim Fang zunutze, indem sie im Wasser den Schlamm aufwirbelten; bei der Mästung der Aale in Bassins waren sie umgekehrt darauf bedacht, dass die Aale nicht in schmutzigem Wasser erstickten.[105]

Vertieft hat sich Aristoteles besonders in die Fortpflanzungsrhythmik der Fische (d.h. in die Chronologie bestimmter biologischer Vorgänge wie der Paarung und des Laichens). In *Hist. an.* V–VI werden mehrmals umfangreiche Angaben, oft in listenartiger Form, dazu gemacht.[106] Die Zeit wird zum Teil astronomisch, zum Teil durch attische Monatsnamen und zum Teil durch die Jahreszeit bestimmt, was vielleicht unterschiedliche Informationsquellen anzeigt. Die Angaben sind wenigstens teilweise auf Kenntnisse aus dem Fischfang zurückzuführen,[107] wie aus *Hist. an.* VIII 15.599 b 20ff. her-

102 W. Kullmann, Nachträge zu Aristoteles' Naturwissenschaft, insbesondere zu seinen Forschungsreisen, Hermes 145, 2017, 339–349, hier 348f.

103 Vgl. dazu Epstein, Wie weit reicht die Empirie des Aristoteles? (Anm. 22) 46ff.

104 *Hist. an.* VIII 2.592 a 2ff. Kullmann, Aristoteles als Naturwissenschaftler (wie Anm. 4) 92ff.

105 Vgl. Schnieders, Historia animalium VIII–IX (wie Anm. 40) (in Vorbereitung) zu 592 a 2ff.

106 *Hist. an.* V 9.542 b 32ff.; VI 11.566 a 15ff.; 13.567 b 17ff.; 14.568 a 11ff.; 17.570 a 25ff.

107 Anders O. Wenskus, Astronomische Zeitangaben von Homer bis Theophrast (Hermes Einzelschriften 55), Stuttgart 1990, 140f., die dies als einen Hinweis auf verschiedene schriftliche Quellen deutet.

vorgeht. Dort heißt es von einem Jugendstadium des Thunfischs, der besonders stark befischt wurde:

> „Zur genannten Jahreszeit machen sie sich auf und nähern sich dem Land, wenn sie sich paaren und laichen. Und sie werden trächtig gefangen, und scheinen dann reif [ὡραῖοι] zu sein; im Herbst und im Winter sind sie schlechter. Zur selben Zeit aber ist zu sehen, dass die Männchen voller Samen sind. Wenn [die Weibchen] kleine Eier haben, sind sie schwer zu fangen, wenn sie große haben, werden viele gefangen, weil sie dann rasend sind."

Der Passage ist zu entnehmen, dass man die Zeit kannte, zu der sich diese Fische paarten (ὀχευόμεναι) und ihre Eier ausschieden (τίκτουσαι).[108] Man fing sie mit Eiern im Körper (κύοντες) und sie wurden dann als „reif" (ὡραῖοι) beurteilt.[109] Das Wachstum der Eier in den weiblichen Fischen ließ sich durch den Fang nachverfolgen. Auch die Bildung des Samens in den männlichen Fischen wurde so bemerkt. Im Herbst und im Winter, also nach dem Laichen, schmeckten diese Fische schlechter als im Sommer.[110] Dies sind Kenntnisse biologischer Rhythmen, also der zeitlichen Rhythmen, in welchen sich biologische Vorgänge wie die Fortpflanzung abspielen.[111]

Diese Kenntnisse sind auch in *De gen. an.* III 5.756 a 8ff. eingegangen. Dort beschreibt Aristoteles die synchrone Produktion und Abgabe des Samens beziehungsweise der Eier: Männliche eierlegende Fische besitzen demnach zur selben Zeit Samen, wie weibliche Fische Eier haben; je näher das Weibchen daran sei, die Eier abzugeben, desto mehr und flüssigerer Samen entstehe im Männchen. Wie die Zunahme des Samens im Männchen (d.h. die Spermiogenese) zur selben Zeit wie die der Eier im Weibchen (d.h. die Oogenese) erfolge, so geschehe auch die Abgabe.

Die Feststellung dieser synchronen Vorgänge setzt die mehrfache Inspektion beider Geschlechter über einen gewissen Zeitraum voraus, wie sie sich beim Fischfang ergab. Aristoteles berichtet in *Hist. an.* III 1.509 b 21, wenn man Fische zur Paarungszeit quetsche, laufe heller Samen aus ihnen heraus. Es können auch Sektionen eine Rolle gespielt haben, die Aristoteles zur Erfassung der Geschlechtsanatomie von Fischen in großer Zahl und mit einer gewissen Systematik durchgeführt hat.[112]

[108] Vgl. auch zu 543 a 9ff.
[109] Thunfischkaviar als besondere Delikatesse könnte in *Hist. an.* V 9.543 a 12f. erwähnt sein. Vgl. zu 543 a 12f. zum sogenannten ἀφαρεύς.
[110] Dies interessiert Aristoteles aufgrund seiner Aussagekraft über die Physiologie der Fische. Vgl. hierzu Epstein, Wie weit reicht die Empirie des Aristoteles? (wie Anm. 22) 37f.
[111] Siehe unten das Kapitel „Der Lebenszyklus und Investition körperlicher Ressourcen".
[112] Vgl. Epstein, Wie weit reicht die Empirie des Aristoteles? (wie Anm. 22) 33ff.

Diesen Beispielen für das detaillierte Wissen des Aristoteles seien die oberflächlichen Kenntnisse der biologischen Rhythmen der Fische gegenüberstellt, wie sie durch Handel und Konsum bekannt waren.[113] In einem Fragment des Sophokles (fr. 503 Radt) ist davon die Rede, dass der Thunfisch (πήλαμυς) im Sommer „reif" (ὡραία) für den Bosporosbewohner sei. Damit muss die oben in *Hist. an.* VIII 15.599 b 22 erwähnte ‚Trächtigkeit' des Thunfischs, also das Vorhandensein von Geschlechtsprodukten im Körper, gemeint sein. Außerdem ist in dem Sophokles-Fragment die saisonale Migration der Thunfische angesprochen.[114] Mit der biologischen beziehungsweise kulinarischen Bedeutung von ὡραῖος zur Bezeichnung laichbereiter Fische wird wohl in Anaxandrides, fr. 34,12ff. PCG gespielt, wo die Fischereikunst den Bezugspunkt für die Kunst, einen ‚reifen' Jüngling zu verführen, darstellt.[115] Archestratos, fr. 35 Olson-Sens (ap. Athen. VII 301 f) rät in seinem kulinarischen Gedicht dazu, eine größere Thunfischart[116] im Sommer (d.h. zur Thunfischlaichzeit) schnell und ohne langes Feilschen am besten auf Samos zu kaufen; auch sein Geschmack an anderen dafür einschlägig bekannten Orten wie Byzantion sei gut; an allen anderen Orten jage man die Fische „außerhalb ihrer Saison" (ὄντας ἀώρους), nachdem sie weite Reisen hinter sich haben.[117] Strabon VII 6,2 zeichnet die Migration des Thunfischs namens Pelamys im Schwarzmeerraum nach. Für ihn ist die Größe der Fische für ihre Reife ausschlaggebend (vgl. zu 542 b 32ff.): Bei Trapezunt und Pharnakeia werde der Thunfisch namens Pelamys nicht viel gefischt, weil er noch nicht die richtige Größe habe; wenn er aber nach Sinope komme, sei er „reifer" (ὡραιοτέρα) für den Fischfang und das Einsalzen. Am einträglichsten sei der Fischfang in Byzantion.

Reifer Thunfisch fand außerdem nach Athenaios III 116 c in der Schrift „Über den Salzfisch" (περὶ ταρίχων) des Euthydemos von Athen als angebliches Zitat Hesiods Erwähnung (= [Hesiod], fr. 372,7 Merkelbach-West [1967] = fr. 455,7 *SH*).[118] Eier konnten im stark gehandelten Salzfisch (τάριχος) enthalten sein, wie aus einem Zitat des Diätetikers Diphilos von

[113] Zu vergleichbaren Kenntnissen von Vögeln vgl. oben zu „Vogelfänger".

[114] Vgl. zu 543 b 2f.; außerdem *Hist. an.* V 11.543 b 12; VI 17.571 a 13 und VIII 13.598 b 26f.

[115] ὡραῖον δὲ μειρακύλλιον ποίαις ἐπῳδαῖς ἢ λόγοις ἁλίσκεται τίσιν, φράσον γάρ, ἄν τις ἀφέλῃ τὴν τέχνην <τὴν> τῶν ἁλιέων; ἧδε γὰρ δαμάζεται. B. Millis, Anaxandrides. Introduction, Translation, Commentary (Fragmenta Comica 17), Heidelberg 2015, 164 merkt an: „note ὡραῖον 'in the bloom of youth, seasonable,' i.e. for sexual conquest".

[116] Diese Art wird nach dem Fragment ὄρκυς oder κῆτος genannt.

[117] Archestratos sieht die Sorge um die „Reife" oder „Saisonalität" des Thunfischs nicht mit dessen Fortpflanzung in Verbindung, sondern hegt offenbar den Gedanken, die Strapazen der Migration verminderten die Geschmacksqualität des Thunfischs. Vgl. Olson-Sens, Archestratos (wie Anm. 42) 144f.

[118] θύννων δ' ὡραίων Βυζάντιον ἔπλετο μήτηρ.

Siphnos bei Athenaios IV 121 c hervorgeht, der sie als schwer verdaulich einstuft.[119] Archestratos, fr. 39,8ff. Olson-Sens rät zum Verzehr eingesalzenen „reifen" Fischs (ὡραῖον scil. τάριχος) aus Byzantion. Es finden sich weitere Erwähnungen reifen Fischs in der Komödie.[120]

Die saisonale Qualität verschiedener Fische wird auch erwähnt vom Jambiker Ananios (fr. 5 West ap. Athen. VII 282 bf.) und von Epicharm (fr. 51 und 56 PCG). In der Mittleren und Neuen Komödie wird es als Aufgabe des Kochs dargestellt, zu wissen, wann welches Produkt, besonders welcher Fisch, auf dem Markt einzukaufen ist.[121] Beim Komödiendichter Sosipater, fr. 1,15ff. PCG wird gar als ein Bestandteil der Kochkunst umfassendes astronomisches Wissen genannt, da der Geschmack von Nahrungsmitteln von der Bewegung der Himmelskörper abhänge. In manchen Fragmenten des kulinarischen Gedichts des Archestratos, welches den Einkauf und die Zubereitung von Speisen bespricht, ist neben einem Ort auch eine Zeit angegeben, zu der man den betreffenden Fisch für den Verzehr erwerben soll.[122]

Bei der Erforschung der Schaltiere machte sich Aristoteles die Kenntnisse von Muschelfischern zunutze. Dies trifft besonders auf die Fischer von Purpurschnecken zu, deren Fangmethode und Vorgehen bei der Verarbeitung der Tiere zum Gewinn des Purpurfarbstoffs er beschreibt.[123] Mit der Kammmuschel hat er sich möglicherweise im Golf von Pyrrha befasst.[124] In seiner Beschäftigung mit dem Wahrnehmungsvermögen von Schwämmen greift Aristoteles auf Erfahrungen von Schwammtauchern zurück.[125]

[119] Bei Diphilos sind vielleicht die Eier von Meeräschen angesprochen. Vgl. Dalby, Food in the Ancient World (wie Anm. 48) 169. Zu „reifem Salzfisch" (ὡραῖον τάριχος) aus Thunfisch vgl. dens. ebd. 334 (mit einem Referat von Strabon VII 6,2) und 336.

[120] Sopater, fr. 22 PCG („reife" Meeräsche, gebraten); Alexis, fr. 191,5 PCG („reifer" Salzfisch); Plautus, *Capt*. 851. Stellen aus Olson-Sens, Archestratos (wie Anm. 42) 167.

[121] Dionysios, fr. 2,19ff. PCG; Damoxenos, fr. 2,16ff. PCG; Nikomachos, fr. 1,15ff. PCG. Vgl. H. Dohm, Mageiros. Die Rolle des Kochs in der griechisch-römischen Komödie (Zetemata 32), München 1964, 26.

[122] Vgl. Olson-Sens, Archestratos (wie Anm. 42) xxvi und fr. 29,2ff. (zur Zeit der Getreideernte); 36,1f. (Untergang der Plejaden im Herbst); 37,1ff. Olson-Sens (Untergang des Orion).

[123] Vgl. zu 547 a 26ff. und 547 a 27ff.

[124] Vgl. zu 547 b 13ff.

[125] Vgl. zu 548 b 10ff.

V. Datierung und Einordnung von *Hist. an.* V–VII

Es kann nur eine relative Datierung von *Hist. an.* V–VII versucht werden. Die *Hist. an.* weist wie die übrigen biologischen Werke einen geographischen und inhaltlichen Wissenshorizont auf, wie er nur vor den Alexanderzügen zu erwarten ist.[126] Die umfangreiche und detailintensive Schrift setzt eine jahrelange Forschungstätigkeit, Informationsbeschaffung und Materialsammlung und anschließende Revisionen voraus. Der Hauptanteil der biologischen Forschungstätigkeit lässt sich Aristoteles' mittlerem Lebensabschnitt (347–334 v. Chr.) zwischen den Aufenthalten in Athen zuordnen.[127] Die schriftliche Abfassung erfolgte mit Unterbrechungen, da es in der *Hist. an.* Hinweise auf verschiedene Arbeits- und Abfassungsphasen gibt, wie im nächsten Kapitel zu zeigen sein wird.

Zunächst lässt sich mit Vorbehalten folgende Stellung der *Hist. an.* innerhalb der von Aristoteles intendierten Systematik eines biologischen ‚Kurses' annehmen: *De part. an.* I (als Einleitungsschrift in die Zoologie konzipiert), *Hist. an.* I–VII (Faktensammlung als Grundlage für die ätiologische Aufbereitung) und *Hist. an.* VIII–IX (zusätzliche Behandlung von Aktivitäten, Lebensweisen, Ernährung und Charakter ohne ein ausdrückliches ätiologisches Pendant), *De part. an.* II–IV (Ätiologie der Anatomie und Physiologie mit Ausnahme der Entstehung [γένεσις]), *De gen. an.* (Ätiologie der Entstehung der Lebewesen).[128] Über die ungefähre Abfassungszeit ist damit nur sehr bedingt etwas ausgesagt.

Das enge Verhältnis der *Hist. an.* zum früher angefertigten,[129] aus Sektionen hervorgegangenen anatomischen Bildatlas, den *Anatomai*, ist bereits

[126] Die Versuche einer späteren Datierung durch W. Jaeger, Aristoteles. Grundlegung einer Geschichte seiner Entwicklung, Berlin 1923, 351ff.; Solmsen, The Fishes of Lesbos (wie Anm. 23) 467ff.; Balme, The Place of Biology (wie Anm. 10) 17f.; ders., Aristotle. History of Animals Books VII–X. Edited and translated by D.M. B. Prepared for publication by A. Gotthelf, Cambridge/Mass.-London 1991, 21ff.; dazu zurückhaltend konfirmierend J.G. Lennox, Aristotle's Biological Development. The Balme Hypothesis, in: W. Wians (Hrsg.), Aristotle's philosophical development. Problems and prospects, Lanham 1996, 229–248 überzeugen daher nicht. Gegen eine frühe Datierung sprechen sich aus Kullmann, Aristoteles und die moderne Wissenschaft (wie Anm. 7) 67ff.; ders., Aristoteles. Über die Teile der Lebewesen. Übersetzt und erläutert (Aristoteles. Werke in deutscher Übersetzung 17. Zoologische Schriften II, Teil I), Berlin 2007, 146ff.; Lengen, Form und Funktion der aristotelischen Pragmatie (wie Anm. 10) 220; Zierlein, Historia animalium I–II (wie Anm. 10) 73f.; Schnieders, Historia animalium VIII–IX (wie Anm. 40) (in Vorber.). Vgl. auch im Kommentar zu 540 a 19ff. zur ungeklärten Provenienz der Kenntnisse vom Elefanten.

[127] Vgl. Einleitungskapitel „Aristoteles und die Zoologie".

[128] Vgl. Kullmann, Über die Teile der Lebewesen (wie Anm. 126) 146.

[129] Es gibt in der *Hist. an.* zahlreiche Verweise auf die Anatomai. Vgl. Bonitz, Index Aristotelicus 104 a 4ff. s.v. Ἀριστοτέλης.

für deren anatomische Bücher I–IV richtig hervorgehoben worden.[130] Zwei gemeinsame Verweise auf die *Anatomai* und auf *Hist. an.* III sowie V–VI in *De gen. an.* I 11.719 a 10 und II 4.740 a 23f. bestätigen dieses enge Verhältnis für *Hist. an.* V–VI und belegen die spätere Abfassung von *De gen. an.* Für die späte Abfassung von *De gen. an.* sowie *De mot. an.* spricht neben den Querverweisen die darin enthaltene, wohl erst spät entwickelte Lehre vom Pneuma.[131] Darüber hinaus ist eine nicht im Atlas festgehaltene Sektion eines Sepiaembryos in *Hist. an.* V eingegangen[132] und somit die Vernetzung dieses Buches mit der Phase der Sektionsforschung demonstriert.[133] Schon eine Stelle im ersten Buch von *De part. an.* (I 5.645 a 28ff.), das wahrscheinlich früh verfasst wurde, legt eine Sektionstätigkeit nahe.[134]

Wie das Netz aus Querverweisen zeigt, wurde bei thematisch zusammenhängenden Partien in *Hist. an.* und den ätiologischen Schriften *De part. an.* und *De gen. an.* umschichtig gearbeitet.[135] Der Verweis in *De gen. an.*

[130] Zierlein, Historia animalium I–II (wie Anm. 10) 73f.; A. Stückelberger, Beobachtungen zu wissenschaftlichen Bilddokumentationen, in: Kullmann, Althoff, Asper, Gattungen wissenschaftlicher Literatur (wie Anm. 7), 287–307, hier 287ff.; O. Hellmann, ‚Multimedia' im Lykeion? – Zu Funktionen der Anatomai in der aristotelischen Biologie, in: J. Althoff, B. Herzhoff, G. Wöhrle (Hrsg.): Antike Naturwissenschaft und ihre Rezeption XIV, Trier 2004, 71–86; Epstein, Wie weit reicht die Empirie des Aristoteles? (wie Anm. 22) 34ff., 42ff.

[131] Vgl. M.C. Nussbaum, Aristotle's *De motu animalium*. Text with Translation, Commentary, and Interpretive Essays by M.C. N., Princeton 1978, 9ff., die bei ihrer Verortung dieser Schriften im zweiten Athenaufenthalt des Aristoteles ab 335 v. Chr. außerdem auf das Beispiel automatischer Puppen in beiden Schriften hinweist. Vgl. auch Ch. Rapp, Introduction I. The Argument of the *MA* (in Vorber.) 1ff. zu *De mot. an.* als spätem, aber vor *De gen. an.* verfasstem Werk. Zur Spätdatierung von *De gen. an.* vgl. außerdem F. Nuyens, L'évolution de la psychologie d'Aristote, La Haye-Paris 1948, 254ff.; P. Thielscher, Die relative Chronologie der erhaltenen Schriften des Aristoteles nach bestimmten Selbstzitaten, Philologus 97, 1948, 229–265, hier 248f.; P. Louis, Aristote. De la génération des animaux, Paris 1961, IXf., der die letzte Redaktion zwischen 330 und 322 v. Chr. datiert; A.L. Peck, Aristotle. Generation of Animals. With an English Translation, Cambridge, Mass.-London 1942, vif., der die Schrift als „culminating portion of Aristotle's zoological works" bezeichnet; ferner Kullmann, Aristoteles als Naturwissenschaftler (wie Anm. 4) 222f. mit Bezug auf die Auffassungen von Wärme und Leben.

[132] Vgl. zu 550 a 23ff.

[133] Vgl. Zierlein, Historia animalium I–II (wie Anm. 10) 73f.; Epstein, Wie weit reicht die Empirie des Aristoteles? (wie Anm. 22) 43f., wonach die Reproduktionsanatomie einen Schwerpunkt der Sektionen darstellte und die Sektionsforschung weit über das hinausging, was in den *Anatomai* festgehalten wurde.

[134] Zur relativ frühen Abfassung von *De part. an.* I vgl. Thielscher, Die relative Chronologie (wie Anm. 131) 247f.; Kullmann, Über die Teile der Lebewesen (wie Anm. 126) 154.

[135] Vgl. Thielscher, Die relative Chronologie (wie Anm. 131) 249ff.; Kullmann, Über die Teile der Lebewesen (wie Anm. 126) 152ff. Es kann daher weder mit F. Berger, Die Textgeschichte der *Historia animalium* des Aristoteles (Serta Graeca. Beiträge zur Erforschung griechischer Texte 21), Wiesbaden 2005, 4f. und Ch. Hünemörder, Aristoteles' *Historia animalium*. Ziel, Datierung und Struktur, in: W. Kullmann, S. Föllinger (Hrsg.): Aristotelische Biologie.

III 10.761 a 2ff. auf die nur in *Hist. an.* IX 41 und 42 behandelte Fortpflanzung der Bienen und zweier Wespenarten zeigt die spätere Entstehung von *De gen. an.* einerseits[136] und die Echtheit von *Hist. an.* IX andererseits an.[137] Die Schriften *De an.*, *Parv. nat.* und *De inc. an.* bereiten besondere Einordnungsprobleme.[138]

Für die relative Einordnung von *Hist. an.* V ist Aristoteles' verlorene Pflanzenschrift περὶ φυτῶν zu berücksichtigen. Ihre Datierung ist unsicher. Sie wird in *Hist. an.* V 1.539 a 20f. in einem Verweis im Perfekt als abgeschlossen vorausgesetzt.[139] Aus dem Verweis geht hervor, dass Aristoteles sich in der botanischen Schrift mit Fragen der Geschlechtsdifferenz und der Sexualität der Pflanzen beschäftigt hat. Für das Zusammenwirken fruchttragender und fruchtloser Bäume, d.h. für die Befruchtung, werden in *Hist. an.* und in der späten Schrift *De gen. an.* als Beispiele nur die Feige und der Ölbaum genannt;[140] die in dieser Hinsicht nach den Alexanderzügen berühmte Dattelpalme fehlt. Dieser zweihäusige Baum ist in Griechenland nicht heimisch. Theophrast hingegen spricht über die künstliche Befruchtung der Dattelpalme, bei der Zweige der nicht fruchttragenden (d.h. funktionell männlichen) Bäume über die der fruchttragenden (d.h. funktionell

Intentionen, Methoden, Ergebnisse. Akten des Symposions über Aristoteles' Biologie vom 24.–28. Juli 1995 in der Werner-Reimers-Stiftung in Bad Homburg (Philosophie der Antike 6), Stuttgart 1997, 397–403, hier 403, die gesamte Reisezeit des Aristoteles (347–334 v. Chr.) als *terminus post quem* der Abfassung angenommen werden, noch ist es haltbar, mit Balme, The Place of Biology (wie Anm. 10) 16ff. die *Hist. an.* als die späteste der biologischen Schriften einzuordnen. Vgl. Kullmann, Über die Teile der Lebewesen (wie Anm. 126) 147ff. und Zierlein, Historia animalium I–II (wie Anm. 10) 71ff., der nur die kleinasiatische Zeit als *terminus post quem* ansetzt.

[136] Anders Balme, The Place of Biology (wie Anm. 10) 9ff. und ders., History of Animals Books VII–X (wie Anm. 124) 17.

[137] Vgl. Schnieders, Historia animalium VIII–IX (wie Anm. 40) (in Vorbereitung).

[138] I. Block, The Order of Aristotle's Psychological Writings, American Journal of Philology 82, 1961, 50–77 und Kullmann, Über die Teile der Lebewesen (wie Anm. 126) 155 plädieren vorsichtig für eine Datierung von *De an.* vor den *Parv. nat.*; anders S. Menn, Aristotle's Definition of Soul and the Programme of the De Anima, Oxford Studies in Ancient Philosophy 22, 2002, 83–139, hier 129 mit Anm. 58. Sehr früh (vielleicht noch vor *De part. an.* I) könnte *De inc. an.* entstanden sein; vgl. Thielscher, Die relative Chronologie (wie Anm. 131) 246ff. Nussbaum, *De motu animalium* (wie Anm. 131) 12 hält eine späte Fertigstellung von *De gen. an.*, *De mot. an.*, *De an.*, *Parv. nat.*, *De part. an.* und *De inc. an.* mit Moraux, Les listes anciennes (wie Anm. 25) 320 für möglich. Zum Verhältnis von *De mot. an.* zu *Parv. nat.* vgl. ferner M. Rashed, Agrégat de parties ou *vinculum substantiale*? Sur une hésitation conceptuelle et textuelle du *corpus* aristotélicien, in: A. Laks, M. Rashed (Hrsg.): Aristote et le mouvement des animaux. Dix études sur le *De motu animalium*, Villeneuve D'Ascq 2004, 185–202, hier 191–202 (freundlicher Hinweis von Ch. Rapp).

[139] Vgl. zu 539 a 20f.

[140] *Hist. an.* V 32.557 b 25ff. (vgl. zu 557 b 25ff.); *De gen. an.* I 1.715 b 22ff. (mit anschließendem Verweis auf eine separate Pflanzenschrift).

weiblichen) Bäume ausgeschüttelt wurden. Obwohl man in Griechenland getrocknete Datteln kannte, wurden die Anbauweise und die künstliche Bestäubung der Dattelpalme dort erst nach den Alexanderzügen bekannt.

Dies verdeutlicht auch ein Vergleich der entsprechenden Passagen bei Herodot und Theophrast.[141] Herodot stellt den Bestäubungsvorgang falsch dar, indem er wie bei der Feige ein Insekt darin involviert sieht, während Theophrast ihn richtig beschreibt. Herodot wie Theophrast vergleichen die Vorgänge bei der Feige und der Dattelpalme,[142] wie man es wohl auch von Aristoteles erwarten würde, wenn er entsprechende Kenntnisse besessen hätte.

Die Vermutung von B. Herzhoff, Ktesias habe die Befruchtung der Dattelpalme beschrieben und Aristoteles dies in seiner Pflanzenschrift verwertet,[143] ist nicht haltbar. In den Fragmenten des Ktesias gibt es keinen Hinweis auf eine nähere oder gar wissenschaftliche Beschäftigung mit der Dattelpalme. In der von Herzhoff hierfür angeführten Stelle, dergemäß Parysatis heimlich Samen der Dattelpalme in das Grab des Klearchos geben ließ, aus denen Palmen sprossen (FGrHist 688 F 27 und 28 [p. 481f. Jacoby = p. 159 und 161 Lenfant]), vermutet F. Jakoby zu Recht eine der „unschuldigsten Erfindungen“ des Ktesias.[144] Der vielleicht auf Autopsie beruhende Bericht des Ktesias, Elefanten in Babylon stürzten auf Befehl Dattelpalmen um (FGrHist 688 F 45b [p. 487f. Jacoby = p. 187 Lenfant]),[145] zeugt nicht von botanischen Kenntnissen. Aristoteles hat sich nicht nachweislich mit der Dattelpalme befasst und auch Herodot in dieser Sache nicht verwertet.

Die unter dem Namen des Aristoteles überlieferte Epitome *De plantis*, die in der lateinischen Übersetzung Albert von Sareshels erhalten ist, bespricht die Bestäubung der Dattelpalme und erwähnt auch die Zitronatzitrone (Kapitel 119ff.[146]). Beide Pflanzen sind in Griechenland nicht heimisch.

[141] Vgl. Hdt. I 193 und Theophrast, *Hist. plant.* II 8,4; *De caus. plant.* II 9,5ff.; III 18,1.

[142] Vgl. die Besprechungen bei L. Giorgi, Pollination Ecology of the Date Palm and Fig Tree. Herodotus 1.193.4–5, Classical Philology 77.3, 1982, 224–228; G. Wöhrle, Theophrasts Methode in seinen botanischen Schriften (Studien zur antiken Philosophie 13), Amsterdam 1985, 57ff.; R.A. McNeal, Herodotus. Book 1. Edited by R.A. M., Lanham-New York-London 1986, 185; B. Herzhoff, Ist die Schrift ‚De Plantis‘ von Aristoteles?, in: J. Althoff, B. Herzhoff, G. Wöhrle (Hrsg.), Antike Naturwissenschaft und ihre Rezeption XVI, 2006, 69–108, hier 84ff.

[143] Herzhoff, Ist die Schrift ‚De Plantis‘ von Aristoteles (wie Anm. 142) 90 mit Anm. 102, wo auf F. Jakoby, Ktesias, in: RE XI, Sp. 2032–2073, dort 2034,33ff. und 2038,2ff., verwiesen wird.

[144] Jakoby, Ktesias (wie Anm. 143) 2034,42. Vgl. auch D. Lenfant, Ctésias. La Perse. L’Inde. Autres fragments, Paris 2004, 158 Anm. 728.

[145] Vgl. auch Jakoby, Ktesias (wie Anm. 143) 2038,4.

[146] Siehe die Edition von H.J. Drossart Lulofs, E.L.J. Poortman, Nicolaus Damascenus. De plantis: Five Translations. Edited and introduced by H.J. D. L. and E.L.J. P. (Verhandelingen

Die griechische Epitome, die dieser lateinischen Fassung über den Umweg einer syrischen und arabischen Übersetzung letztlich zugrundeliegt, geht wahrscheinlich auf Nikolaos von Laodikeia zurück, der neben manchem gekürztem aristotelischem Material unter anderem vermutlich die Zusätze über die Dattelpalme und die Zitronatzitrone hinzugefügt hat.[147] Diese Informationen können nicht von Aristoteles stammen, auch wenn die Epitome *De plantis* manches andere Material aus der aristotelischen Pflanzenschrift in gekürzter Form enthalten mag.

Verweise im Perfekt auf die Pflanzenschrift des Aristoteles finden sich außerdem in *De gen. an.* I 23.731 a 28ff. und möglicherweise in *Meteor.* II 3.359 b 20f.[148] Auf eine noch zu schreibende Abhandlung über Pflanzen weisen vielleicht die futurischen Ausdrücke in *De long. vit.* 6.467 b 4f. und *De iuv.* 2.468 a 31ff. hin. Das Verbaladjektiv in dem Verweis in *De part. an.* II 10.656 a 2f. (θεωρητέον) ist zeitlich nicht eindeutig, aber die Wahl des Verbs „sehen“ kann heißen, dass es sich um eine Anweisung an ein Lesepublikum handelt. Zwei weitere Verweise in der späteren Schrift *De gen. an.* (I 1.716 a 1f.: ἐπισκεπτέον; V 3.783 b 20f.: λεκτέον) enthalten ebenfalls zeitlich nicht eindeutige Verbaladjektive. Trotz der Vorbehalte gegen die Aussagekraft dieser Verweise, die mit der Arbeitsweise des Aristoteles zusammenhängen,[149] ergibt sich aus dem Gesagten folgende relative Einordnung der Pflanzenschrift des Aristoteles: Ihr gingen *Meteor.* und die *Parv. nat.* (und vielleicht *De part. an.*) voraus, *Hist. an.* V und *De gen. an.* folgten.

Hist. an. VII nimmt innerhalb der *Hist. an.* eine Sonderstellung ein, weil es das einzige Buch ist, in welchem nur der Mensch behandelt wird. Dieses Buch steht in allen frühen Handschriften hinter den jetzt mit Gaza als *Hist. an.* VIII–IX gezählten Büchern, was auf editorische Eingriffe des Andronikos zurückgehen kann.[150] Dieselbe Reihenfolge war nach O. Hellmann

der Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Afd. Letterkunde N.R. 139: Aristoteles Semitico-Latinus), Amsterdam 1989.

[147] Vgl. S. Fazzo; Nicolas, l’auteur du sommaire de la philosophie d’Aristote. Doutes sur son identité, sa datation, son origine, Revue des études grecques 121.1, 2008, 99–126; B. Herzhoff, Wer war der Peripatetiker Nikolaos, der Verfasser des Kompendiums der Philosophie des Aristoteles und Bearbeiter seiner Schrift über die Pflanzen?, in: J. Althoff, S. Föllinger, G. Wöhrle (Hrsg.), Antike Naturwissenschaft und ihre Rezeption XXVI, 2016, 135–187.

[148] Vgl. den thematisch ähnlichen Verweis in *De sens.* 4.442 b 24ff., der ebenfalls eine vorhandene Schrift vorauszusetzen scheint.

[149] Siehe unten zur „Arbeitsweise des Aristoteles“.

[150] Berger, Die Textgeschichte der *Historia animalium* (wie Anm. 135) 7ff. Die Schwere etwaiger Eingriffe des Andronikos ist in der Forschung umstritten. Vgl. u.a. die Argumente zugunsten der relativen Stabilität der aristotelischen Pragmatien in der Antike bei J. Barnes, Roman Aristotle, in J. Barnes, M. Griffin (Hrsg.): Philosophia Togata II. Plato and Aristotle at Rome, Oxford 1997, 1–69; M. Burnyeat, Aristotelian Revisions: The Case of the *De*

und W. Kullmann jedoch schon in der Fassung gegeben, die Aristophanes von Byzanz bei der Erstellung seiner Epitome zugrunde lag, denn er zitiert Gazas Buch VIII als siebtes Buch.[151] Die Epitome des Aristophanes enthält auch Material aus Gazas *Hist. an.* VII,[152] welches damals an neunter Stelle gestanden haben kann.[153] Erst Theodoros Gaza stellte das Buch über die Fortpflanzung des Menschen hinter *Hist. an.* VI, wo es aus inhaltlichen Gründen und aufgrund der in *Hist. an.* V 1.539 a 7ff. ausgedrückten Intention hingehört, wonach die Fortpflanzung des Menschen zum Schluss nach den übrigen Lebewesen behandelt werden soll. In diesem Sinne bezeichnet die Einleitung von *Hist. an.* VIII (1.588 a 16f.) das Thema der Fortpflanzung der Lebewesen – zu denen für Aristoteles immer auch der Mensch gehört[154] – als abgeschlossen, bevor zum neuen Thema der Aktivitäten und Lebensweisen übergegangen wird. An der von Aristoteles intendierten, kohärenten Buchreihung muss mit Gaza und gegen Balme und Gotthelf festgehalten werden.[155]

sensu, Apeiron 37, 2004, 177–180, hier 178f. Anm. 3; O. Primavesi, Ein Blick in den Stollen von Skepsis: Vier Kapitel zur frühen Überlieferung des *Corpus Aristotelicum*, Philologus 151, 2007, 51–77.

151 *Hist. an. epit.* II 177 [p. 79,2ff. Lambros]. Vgl. Kullmann, Über die Teile der Lebewesen (wie Anm. 126) 192f. Anm. 159; Kullmann, Aristoteles als Naturwissenschaftler (wie Anm. 4) 291 und O. Hellmann, Aristophanis Historiae animalium epitome. Aristoteles. Naturwissenschaftliche Fragmente. Übersetzt und erläutert von O. H. (in Vorbereitung).

152 Aristophanes von Byzanz, *Hist. an. epit.* II 177 [p. 79,2ff. Lambros] und Hellmann, Aristophanis Historiae animalium epitome (wie Anm. 151) (in Vorbereitung).

153 Kullmann, Aristoteles als Naturwissenschaftler (wie Anm. 4) 291. Anders Berger, Die Textgeschichte der Historia animalium (wie Anm. 135) 9f., derzufolge die Behandlung des Menschen in *Hist. an.* VI zu erwarten gewesen wäre und diese „scheinbar verlorenen Kapitel aus dem sechsten Buch ... als eigenes Buch im Umlauf gewesen oder von Andronikos zu einem eigenen Buch gemacht worden" sind. Dies. ebd. 10 mit Anm. 53 identifiziert in Aristophanes' *Epitome* II 31–35 [p. 41f. Lambros] vermeintlich in *Hist. an.* VI fehlende Angaben über den Menschen sowie Exzerpte, „die an einigen Stellen über den [scil. in *Hist. an.* VII bzw. IX] überlieferten Text hinausgehen". Soweit die Verf. feststellen konnte, fasst Aristophanes in II 31–33 Informationen aus *Hist. an.* V 14.544 b 25ff. *Hist. an.* VII 1.581 a 9ff. und 5.585 a 34ff. zusammen, in II 34 aus *Hist. an.* VII 4.584 a 33ff. II 35 geht wohl lose auf *Hist. an.* VII 4.584 b 31ff. zurück. Es ist einleuchtend, dass Aristoteles der menschlichen Fortpflanzung, die er als besonders kompliziert ansah, ein eigenes Buch widmete und das Thema nicht in *Hist. an.* VI unterbrachte.

154 *Pace* Balme, History of Animals Books VII–X (wie Anm. 126) 18f.

155 So auch Kullmann, Über die Teile der Lebewesen (wie Anm. 126) 193 Anm. 159. *Contra* Balme, History of Animals Books VII–X (wie Anm. 126) 18f. und D.M. Balme, A. Gotthelf, Aristotle. Historia Animalium Vol. I: Books I–X: Text. Edited by D.M. B. Prepared for publication by A. G., Cambridge 2002; P. Beullens, A. Gotthelf, Appendix: A case for the ordering of the books of HA VII–IX and a question about the biological study of man that arises therefrom, in: A. Gotthelf, Teleology, First Principles, and Scientific Method in Aristotle's Biology, Oxford 2012, 289–292 (Exzerpt aus: P. Beullens-A. Gotthelf, Theodore

Die Stellung des Buchs über die menschliche Fortpflanzung an neunter und nicht an siebter Stelle ist mit den Argumenten verteidigt worden, es sei unvollständig geblieben und nicht durch entsprechende Angaben zu Anfang und Ende klar in das Werk eingereiht.[156] Beullens und Gotthelf sehen insbesondere das in der Einleitung zu Gazas *Hist. an.* VII (1.581 a 9ff.) versprochene Thema als nicht eingelöst an, was die Entwicklung (γένεσις) bis ins hohe Alter betrifft.[157] Dort steht:

> „Was sich aufgrund der eigentümlichen Natur des Menschen hinsichtlich seiner Entstehung ereignet – der ersten Entstehung im Körper der Frau und der späteren Entwicklung bis ins Alter – verhält sich auf folgende Weise."[158]

Das Thema des Alterungsprozesses ist einmal dadurch eingelöst, dass Aristoteles das Ende der Fortpflanzungsfähigkeit von Frauen (*Hist. an.* VII 5.585 b 2ff.) und Männern (*Hist. an.* VII 6.585 b 5ff.) bespricht.[159] Dieses kommt bereits in *Hist. an.* V 14.545 b 26ff. zur Sprache. Ferner passt zur Einleitung von Buch VII *Hist. an.* VII 3.583 b 26ff.:

> „Nach der Geburt treten die Weibchen schneller als die Männchen in die Jugend, das beste Alter und das hohe Alter ein, und zwar eher diejenigen, die viele Geburten hinter sich haben, wie bereits erwähnt."

Es geht hier, genau wie in *Hist. an.* VII 1.581 a 9ff. in Aussicht gestellt, um die frühe Entwicklung und die späteren Reife- und Alterungsprozesse. Aristoteles spricht an beiden Stellen vom „hohen Alter" (γῆρας). Am Ende des Zitats ist auf *Hist. an.* VII 1.582 a 21ff. verwiesen, wo es ebenfalls um den Alterungsprozess des Menschen geht.

Bei der Einordnung von *Hist. an.* VII ist auch die Vernetzung mit *Hist. an.* V und VI stärker zu beachten. So ist die am Anfang von *Hist. an.* V

Gaza's Translation of Aristotle's *De animalibus*: Content, Influence, and Date, Greek, Roman and Byzantine Studies 47, 2007, 459–513, hier 474ff.).

[156] Berger, Die Textgeschichte der Historia animalium (wie Anm. 135) 7ff.; Balme, History of Animals Books VII–X (wie Anm. 126) 18; Beullens-Gotthelf, A case for the ordering of the books of HA VII–IX (wie Anm. 155) 290f. Unter Leugnung der Echtheit H. Aubert, F. Wimmer, ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ ΙΣΤΟΡΙΑΙ ΠΕΡΙ ΖΩΩΝ. Aristoteles' Thierkunde. Kritisch-berichtigter Text. Mit deutscher Übersetzung, sachlicher und sprachlicher Erklärung und vollständigem Index. 2 Bände, Leipzig 1868, I 7; L. Dittmeyer, Aristotelis De animalibus historia, Leipzig 1907, VII.

[157] Beullens-Gotthelf, A case for the ordering of the books of HA VII–IX (wie Anm. 155) 291 mit Anm. 85.

[158] Es kann keine Rede davon sein, die Einleitung in das Buch über die menschliche Fortpflanzung sei „an unusually grand opening", weshalb es nicht wie eine Weiterführung von *Hist. an.* VI wirke. Dies behaupten Beullens-Gotthelf, A case for the ordering of the books of HA VII–IX (wie Anm. 155) 289.

[159] Kullmann, Aristoteles als Naturwissenschaftler (wie Anm. 4) 293.

ausgedrückte Absicht, die Fortpflanzung des Menschen zu behandeln, in *Hist. an.* VI 18.571 b 3ff. nochmals formuliert:

> „Was die übrigen Lebewesen betrifft, die schwimmenden, die fliegenden und die an Land lebenden, die Eier legen, wurde nun so ziemlich über alles gesprochen – über die Paarung, die Trächtigkeit, die Entwicklung und damit verwandte Dinge. Über die lebendgebärenden unter den an Land lebenden Lebewesen und die Menschen muss auf dieselbe Weise dargelegt werden, was sich zuträgt."

In dieser gemeinsamen Einleitung in die Fortpflanzung der lebendgebärenden Landlebewesen und des Menschen werden die Aspekte der Paarung, der Trächtigkeit und der Entwicklung[160] genannt, während die Einleitung von *Hist. an.* VII nur die Entwicklung im Mutterleib und im Alter erwähnt.

Gewisse Vorarbeiten zu *Hist. an.* VII sind schon in *Hist. an.* V eingegangen. Die Entwicklung und das Ende der Fortpflanzungsfähigkeit des Menschen wird, wie erwähnt, bereits in *Hist. an.* V 14.545 b 26ff. besprochen. Auch, was die Anzeichen der sexuellen Reife betrifft, überschneidet sich *Hist. an.* V 14.544 b 12ff., besonders 544 b 22ff., mit *Hist. an.* VII. Die Stellen stimmen inhaltlich überein, aber die Ausführungen in *Hist. an.* VII sind detaillierter. Solche Wiederholungen, die auch zwischen anderen Büchern bestehen, sind kein Argument gegen die Echtheit von *Hist. an.* VII.[161]

VI. Arbeitsweise des Aristoteles

Die Makrostruktur der *Hist. an.* folgt einem klaren Plan, der in *Hist. an.* I 1.487 a 11ff. vorgestellt wird. Die Besprechung der übergeordneten Themen (Körperteile, Entstehung und Entwicklung, Lebensweise, Aktivitäten und Charakter) orientiert sich an der Einteilung in größte Gattungen. Auch *Hist. an.* V–VII sind nach den größten Gattungen gegliedert, die gleichsam die *scala naturae* aufwärts bis zum Menschen besprochen werden.[162] Einzelne Partien sind durch Einleitungs-, Überleitungs- und Abschlussformeln vernetzt.[163] Wenn eine Information wiederholt wird, gibt es häufig einen Hinweis darauf.

160 καὶ γενέσεως fehlt in der Handschriftengruppe α.

161 Vgl. Berger, Die Textgeschichte der Historia animalium (wie Anm. 135) 9. Zur Geschichte der Echtheitskritik vgl. Balme, History of Animals Books VII–X (wie Anm. 126) 6ff.

162 Siehe oben „Aufbau von *Hist. an.* V–VII".

163 Balme, The Place of Biology (wie Anm. 10) 12 argumentiert, diese Verweise seien spätere Zusätze zum Originaltext, die in der späten Lehrzeit des Aristoteles im Lykeion im Sinne der Unterrichtsreihenfolge eingefügt worden seien. Balme begründet dies ohne Belege damit, dass manche Verweise reziprok seien und dass fast alle sich problemlos entfernen

An diese Grobstruktur hält sich Aristoteles, wenn er die Merkmale eines Lebewesens in sein Werk einordnet. Dies lässt sich beispielsweise an der Behandlung des Welses feststellen.[164] Die anatomischen Merkmale (Schwanzflosse, Kiemen, Gallenblase) sind in den mit der Anatomie befassten Büchern I–II untergebracht; Merkmale, die die Entstehung und Entwicklung betreffen (Laich, Laichorte, Kopulation, Wachstumsgeschwindigkeit der Eier, Wachstum der Augen der Embryonen, Bewachung der Brut durch das Männchen), in Buch VI; Details zur Lebensweise des Welses (typische Erkrankungen und Leiden, Geschmack des Männchens und Weibchens) kommen in Buch VIII zur Sprache; der Charakter des Welses (Brutfürsorge des Männchens, fehlende Brutfürsorge des Weibchens) wird entsprechend in Buch IX beleuchtet.

Diese Art der Informationsverteilung zeigt sich auch beim Eintagstier.[165] Seine Vierbeinigkeit und der ungewöhnliche gleichzeitige Besitz von Flügeln stehen als anatomische Merkmale in Buch I im Vordergrund; sein Lebenszyklus von der Entstehung bis zum Tod wird in Buch V geschildert. Dabei ist eine Zusammengehörigkeit der Informationen dadurch angezeigt, dass in Buch I kurz der eintägige Lebenszyklus und in Buch V die Vierfüßigkeit erwähnt werden.

Dieselbe Verteilung findet sich beim Karpfen.[166] Seine Kiemen werden in Buch II beschrieben; die für die Wahrnehmung relevante Frage nach dem Besitz einer Zunge wird in Buch IV angegangen; im selben Buch werden in Kapitel 11, wo es um die Geschlechtsdifferenz geht, sterile Karpfen besprochen; Details zur Fortpflanzung kommen in Buch VI zur Sprache (Laichfrequenz, Wachstumsgeschwindigkeit und Größe der Eier, Paarungsverhalten und Laichvorgang, Bewachen der Eier); ein Leiden des Karpfens findet in Buch IX Erwähnung, wo es für die Frage der körperlichen Verfassung von Bedeutung ist.

Den oben genannten Eigenschaften der *Hist. an.*, die ein planvolles Vorgehen belegen, stehen Eigenschaften gegenüber, die planlos wirken. Letztere verleihen dem Text eine große Heterogenität und es entsteht, wenn man unsere modernen Maßstäbe anlegt, immer wieder der Eindruck einer mangelnden Ausarbeitung. Der Text weist innerhalb der planvollen Makrostruktur eine additive Struktur auf. Ältere Editoren athetierten viele Passagen, die ihnen ungeordnet schienen. Doch dieses Vorgehen ist nicht gerechtfertigt, da

ließen, ohne Satzstrukturen zu stören. Düring, Aristoteles (wie Anm. 23) 34 stellt dagegen richtig fest: „Ein späterer Redaktor hätte nie so ein feinmaschiges Netz von Verbindungen zwischen den einzelnen Schriften herstellen können."

[164] Kullmann, Nachträge zu Aristoteles' Naturwissenschaft (wie Anm. 102) 346ff. Für die Stellenangaben siehe Bonitz, Index Aristotelicus, 155 b 58ff. s.v. γλάνις.

[165] Für die Stellenangaben siehe Bonitz, Index Aristotelicus, 304 b 13ff. s.v. ἐφήμερος.

[166] Für die Stellenangaben siehe Bonitz, Index Aristotelicus, 415 a 50ff. s.v. κυπρῖνος.

die Entstehung des Texts und mögliche Redaktionsschritte des Aristoteles im Dunkeln liegen.

Ein Beispiel für die heterogene Textstruktur der *Hist. an.* bietet die Fortpflanzung der größten Gattung der Insekten, die in *Hist. an.* V 19–32 behandelt wird. Innerhalb der planvollen Makrostruktur werden die einzelnen Insekten nacheinander abgehandelt, wobei die Reihenfolge teilweise durchdacht erscheint (so die aufeinanderfolgende Behandlung staatenbildender Insekten in *Hist. an.* V 22–25), teilweise aber rein assoziativ oder zufällig wirkt. Letzteres ist besonders in listenartigen Passagen der Fall. In *Hist. an.* V 19.550 b 22ff. folgt auf einen ersten, allgemeinen Überblick über die Insektenfortpflanzung eine listenartige Passage, in welcher kurz verschiedene Insekten besprochen werden. Mit der Abschlussformel („Die Entstehungsweise der Insekten ist also derartig.“) und der anschließenden Behandlung des Sterbens der Insekten in *Hist. an.* V 20.553 a 12ff. scheint die Insektenfortpflanzung abgeschlossen zu sein. Es folgt jedoch die Einzelbehandlung einiger Insekten, die im Fall der Honigbiene (*Hist. an.* V 21–22) fast zwei Bekkerseiten füllt, im Fall der Ameisen nur wenige Zeilen beträgt (*Hist. an.* V 25). Das Thema der Insektenfortpflanzung findet seinen Abschluss schließlich in zwei „Katalogkapiteln“ (*Hist. an.* V 31 und 32), in denen zwei größere Gruppen von Insekten, Parasiten und Haushaltsschädlinge, abgehandelt werden.

Die Mikrostruktur ist häufig auch insofern additiv, als Fakten unverbunden aneinandergereiht werden. Obwohl in manchen Abschnitten systematisch nacheinander die Paarung, die Trächtigkeit, die Embryonalentwicklung, die Geburt und die weitere Entwicklung besprochen werden, gehen diese Themen an anderen Stellen durcheinander.

Auch stilistisch ist der Text heterogen. Neben notizenartigen Passagen aus parataktischen, unvollständigen Sätzen und listenartigen Aufzählungen stehen ausgearbeitete, hypotaktische Detailbeschreibungen und vereinzelte Zitate aus der Lyrik[167] oder der Tragödie.[168]

Mehrfach kommt es zu Wiederholungen. Die Paarungsweise wird zum Beispiel sowohl zu Anfang des fünften Buches als auch in den späteren Einzelbesprechungen der Tierarten thematisiert. Nur in manchen Fällen erfolgt ein Rückverweis („wie gesagt“ u.ä.). In anderen Fällen sind die an späterer Stelle gebotenen Informationen scheinbar unabhängig von dem bereits Gesagten. Zum Alter und den Tragzeiten des Elefanten beispielsweise werden an den verschiedenen Stellen abweichende Angaben gemacht.[169]

[167] Vgl. zu 542 b 7ff.

[168] *Hist. an.* IX 49B.633 a 19ff. = Aischylos, fr. 609a Mette = fr. 304 Nauck.

[169] Vgl. zu 546 b 6ff.

Das Thema der Fortpflanzungszeiten der Vögel wird dreimal behandelt, zweimal in *Hist. an.* V und einmal in *Hist. an.* VI. In *Hist. an.* V 8.542 b 1ff. wird dieses Thema für die Alkyon (Eisvogel) besprochen, doch die Darstellung wird unterbrochen durch eine Textpartie über Möwenartige; danach wird kommentarlos die Alkyon weiterbehandelt. An den anderen zwei Stellen (*Hist. an.* V 13.544 a 25ff., VI 1.558 b 10ff.) werden diverse wilde und zahme Vögel behandelt. Beide Stellen behandeln das Haushuhn[170] und die Taube,[171] machen aber unterschiedliche Angaben. Auf eine Wiederholung des Themas wird nicht hingewiesen.

Auch das Thema der Fortpflanzungszeiten der Meeresfische wird mehrmals aufgegriffen, einmal in *Hist. an.* V (9.542 b 32ff., lebendgebärende und eierlegende Meeresfische) und mehrmals in *Hist. an.* VI (11.566 a 15ff., lebendgebärende Meeresfische; 13.567 b 17ff., eierlegende Meeresfische; 17.570 a 25ff., eierlegende Meeresfische). Einige Meeresfische werden mehrfach und mit abweichenden Angaben erwähnt.

Auf eine mangelnde Ausarbeitung deutet auch hin, dass einzelne Aussagen nicht an die sonst von Aristoteles vertretenen Lehren angepasst sind. So sind in *Hist. an.* V 29.556 a 6ff. eierlegende Heuschrecken und in *Hist. an.* V 30.556 b 14 die Eier von Zikaden erwähnt, obwohl Aristoteles sonst fälschlicherweise ausschließlich von larvengebärenden Insekten spricht. Die einzige weitere Ausnahme hierzu, eine Schmetterlingsart, die nach Aristoteles etwas hervorbringt, was einem Hirsesamen ähnele, wird als Ausnahme gekennzeichnet, aber das Hervorgebrachte nicht näher bestimmt (*Hist. an.* V 19.550 b 26f.).

Die uns vorliegende Gestalt der *Hist. an.* wirft Fragen auf, die die Arbeitsweise des Aristoteles betreffen. Dies teilt sie mit nicht zoologischen Schriften des Aristoteles wie der umfangreichen Sammlung von *Politien*. Gigon berührt in der Einleitung zu den Fragmenten der *Politien* (tit. 143 Gigon) gemeinsame Eigentümlichkeiten dieser Schriften: Da ist einmal das technische Problem, „wie sich Aristoteles die Masse der Informationen hat beschaffen können", dann das Problem, wie diese Masse redaktionell bewältigt wurde.[172]

[170] Vgl. zu 544 a 31ff.

[171] Vgl. zu 544 b 7ff.

[172] O. Gigon, Aristotelis opera. Volumen tertium. Librorum deperditorum fragmenta. Collegit et annotationibus instruxit O. G. (Aristotelis opera ex recensione Immanuelis Bekkeris edidit Academia Regia Borussica. Accedunt Fragmenta Scholia Index Aristotelicus. Editio altera. Addendis instruxit fragmentorum collectionem retractavit O. G.), Berlin 1987, 561 a 28ff. Vgl. M. Hose, Aristoteles. Die historischen Fragmente. Übersetzt und erläutert (Aristoteles. Werke in deutscher Übersetzung. Bd. 20. Fragmente. Teil III), Darmstadt 2002, 133 zur Sammlung der Politien als „Materialbasis" für die *Politik*. Die Frage einer Redaktion durch andere Personen als Aristoteles, die Gigon ebd. anspricht, soll in

Zunächst ist festzustellen, dass im zoologischen Werk des Aristoteles eine beachtliche Masse hochdifferenzierter Daten (meist Merkmale von Tieren) gesammelt, geordnet und gedanklich verarbeitet ist. Am Anfang muss ein langwieriger Forschungsprozess gestanden haben, welcher der Materialsammlung diente.[173] Die Fragen, die seine Forschungen bestimmten, wird Aristoteles schon früh ins Auge gefasst haben. Zugrunde liegen der *Hist. an.* systematisch durchgeführte Sektionen in großer Zahl, Feldbeobachtungen, die Befragung von Fachleuten und in geringerem Maße Literaturrecherchen. Überwiegend dürfte es sich um Gedächtniszitate handeln; eine Ausnahme aber ist der medizindoxographische Bericht in *Hist. an.* III 2.511 b 23ff. (siehe unten).

Thielscher kommt nun das Verdienst zu, eine umschichtige Arbeitsweise bei der Abfassung der zoologischen Schriften glaubhaft gemacht zu haben.[174] Dies heißt, dass Aristoteles parallel an bestimmten Passagen bestimmter Werke gearbeitet und korrespondierende Passagen durch Querverweise vernetzt hat. Andere mögliche Arbeitsschritte, die zu der oben umrissenen Textgestalt geführt haben können, sollen im Folgenden exponiert werden.

Aus arbeitsökonomischen Gründen liegt die Vermutung nahe, dass zunächst ein bestimmtes Tier erforscht und das gewonnene Material gesam-

Anbetracht der weitgehenden gedanklichen Durchformung der *Hist. an.* beiseite gelassen werden. Vgl. auch Gotthelf, Teleology, First Principles (wie Anm. 155) 383ff., der für die Biologie die Arbeitsschritte unterscheidet, „the *collection* of data [aus diesem Stadium sei keine Schrift erhalten, die Sektionen seien aber ein Hinweis darauf], the *organization* of data, and the *explanation* of data“, und die *Hist. an.* dem Stadium „organization of the data“ zuordnet. Dies passt mit Gigons Bemerkung und der eingangs erwähnten (s. Kapitel „Aristoteles und die Zoologie“) Unterscheidung von Kullmann, Wissenschaft und Methode (wie Anm. 8) 204ff. und 255ff. von Faktensammlung und ätiologischer Erklärung zusammen, wobei jedoch Gotthelf, wie schon Balme, The Place of Biology (wie Anm. 10), den theoretischen Gehalt der *Hist. an.* weit höher einschätzt. Materialsammlungen des Aristoteles bespricht u.a. schon F. Dirlmeier, Aristoteles. Eudemische Ethik. Übersetzt [und erläutert] (Aristoteles. Werke in deutscher Übersetzung 7), Darmstadt 1962, 371. Vgl. dazu Epstein, Mensch und Tier (wie Anm. 3). Siehe auch Anm. 21. Für die *Homerischen Streitfragen* des Aristoteles erörtert solche Notizen Mayhew, Aristotle's Biology and his Lost *Homeric Puzzles* (wie Anm. 25) 131. Zur Frage der Unvollständigkeit der *Hist. an.* vgl. D.M. Balme, Aristotle's Use of Division and Differentiae, in: A. Gotthelf, J.G. Lennox (Hrsg.), Philosophical Issues in Aristotle's Biology, Cambridge 1987, 69–89, hier 80, demzufolge der Schrift ständig neues Material hinzugefügt wurde, und mit Bezug auf *Hist. an.* IX Schnieders, *Historia animalium* VIII–IX (wie Anm. 40) (in Vorber.). Im Folgenden wird behauptet, dass es für *Hist. an.* V–VI sicherer ist, von Spuren mehrfacher Redaktionsschritte als einer Unvollständigkeit zu sprechen.

[173] Siehe das Kapitel „Quellen“ mit den dortigen Verweisen.

[174] Thielscher, Die relative Chronologie (wie Anm. 131) 239ff. Eine solche Arbeitsweise erörtern weniger ausführlich auch S. Halliwell, Aristotle's Poetics, London 1986, 324ff. und neuer Mayhew, Aristotle's Biology and his Lost *Homeric Puzzles* (wie Anm. 25) 128ff.

melt wurde und dass dann in einem späteren Arbeitsschritt die Verteilung auf die thematisch entsprechenden Bücher erfolgte (wie oben für Wels, Eintagsfliege und Karpfen dargelegt). Es stellt sich die Frage, ob und wie dies angesichts der beschränkten Möglichkeiten der antiken Buchproduktion, soweit sie uns bekannt sind, zu bewerkstelligen war. Wäre es beispielsweise möglich, dass Aristoteles eine Technik nutzte, die die Funktion einer Art Notizkartei oder eines nach bestimmten Gesichtspunkten organisierten Archivs hatte? Auf welche Weise könnte eine Ordnung des Materials unter thematische Gesichtspunkte erfolgt sein? Die folgenden Erklärungsversuche stellen nicht mehr als vorsichtige Vermutungen dar.

Ein erster Ansatzpunkt können die von Dorandi vorgebrachten Deutungen des Papyrus *PHerc.* 1021 aus der Bibliothek der Villa dei Papiri in Herculaneum sein.[175] Dorandi interpretiert *PHerc.* 1021 als ein (nicht autographes) „manuscrit d'auteur" des Philodem, also einen Arbeitsentwurf, welcher einer späteren Überarbeitung, *PHerc.* 164, vorausgegangen sei.[176] Dorandi fasst folgende mögliche Arbeitsschritte ins Auge: Philodem fertigte mithilfe eines *lector* (Lesers), eines *notarius* (Stenographen) und unter Verwendung von *pugillares* (Notizmedien, z.B. wachsüberzogene Schreibtafeln oder lose Pergament- oder Papyrusblätter) Exzerpte an; eine erste Fassung entstand, indem er seinem Sekretär die Verbindungsformeln diktierte, welche die zuvor gesammelten Exzerpte vernetzten; diese erste Fassung wurde durch Notizen am vorderseitigen Rand und auf der Rückseite des Papyrus erweitert; hieraus ließ Philodem schließlich eine für die „Publikation" (ἔκδοσις) bestimmte Fassung auf einer neuen Papyrusrolle anfertigen.

Was den letzten Schritt, die umfassende Revision eines u. U. schon veröffentlichten Werks durch den Verfasser, betrifft, so ist er für einige antike Texte wie Aristophanes' *Wolken*, Apollonius Rhodius' *Argonautica* und Ovids *Metamorphosen* belegt.[177] Auch sonst war wohl bei allen (mitunter vielleicht überschätzten) Einschränkungen, die das Medium der Papyrusrolle hatte, eine mit großen Eingriffen verbundene Weiterverarbeitung wenigstens bestimmter Texttypen gängig. M. Burnyeat betont überzeugend das

[175] T. Dorandi, Pratique d'écriture et de copie dans la bibliothèque de Philodème à Herculaneum, in: Y. Perrin (Hrsg.) avec la collaboration de M. de Souza, Neronia VIII. Bibliothèques, livres et culture écrite dans l'empire romain de César à Hadrien. Actes du VIIIe Colloque international de la SIEN (Paris 2–4 octobre 2008) (Collection Latomus 327), Brüssel 2010, 100–104. Siehe auch ders., Nell'officina dei classici. Come lavoravano gli autori antichi, Rom 2016, 13ff.

[176] *Contra* D. Blank, Versionen oder Zwillinge? Zu den Handschriften von Philodems Rhetorik, in: G.W. Most (Hrsg.), Editing Texts. Texte edieren (Aporemata. Kritische Studien zur Philologiegeschichte 2), Göttingen 1998, 123–140.

[177] Vgl. M.L. West, Textual Criticism and Editorial Technique, Stuttgart 1973, 15; G. Pasquali, Storia della tradizione e critica del testo, Firenze 1952, 397–465.

planvolle Vorgehen des Aristoteles bei den Revisionen, die er wohl fortwährend vornahm.[178]

Schwieriger zu fassen sind die Verwendung von Notizen und die Möglichkeiten, diese zu organisieren. Die Sammlung von Niederschriften auch temporärer Natur ist jedoch für öffentliche Archive der griechischen Antike belegt, mit deren Benutzung Aristoteles durch seine Erstellung der Siegerlisten der pythischen Spiele in Delphi und der dionysischen Agone in Athen vertraut war.[179] Dokumente wurden in Athen nach Archontenjahren gespeichert; diese Dokumente wusste man so auszuwerten und zu gruppieren, dass man sie als in Stein gemeißelte Dossiers veröffentlichen konnte.[180] Eine alphabetische Ordnung administrativer Dokumente kam erst im 2. Jh. v. Chr. auf und beschränkte sich auch später noch auf den ersten oder höchstens die ersten zwei Buchstaben eines Wortes.[181]

Als temporäre Träger von Texten kommen einerseits besonders Schreibtafeln aus beschichtetem Holz (δέλτος, δελτίον, πίναξ, πινακίδιον, σανίς, σανίδιον) infrage, die auch zu zwei (δίπτυχον) oder mehr Seiten (πολύπτυχον) verbunden wurden, andererseits lose Pergament- oder Papyrusblätter (διφθέρα, χάρτης), welche bei Bedarf zusammengeleimt werden konnten, um eine Rolle zu bilden.[182] In nicht-administrativen Kontexten spielten Schreib-

[178] Burnyeat, Aristotelian Revisions (wie Anm. 150) 179 mit Verweis auf ders., A Map of Metaphysics Zeta, Pittsburgh 2001, 111ff.

[179] Aristoteles, fr. 618–630 Rose = 410–462 Gigon. Zu den *Pythionikai* und den *Didaskalien* vgl. Hose, Die historischen Fragmente (wie Anm. 172) 266ff.

[180] J.K. Davies, Greek Archives: From Record to Monument, in: M. Brosius (Hrsg.), Ancient Archives and Archival Traditions. Concepts of Record-Keeping in the Ancient World, Oxford 2003, 323–343, besonders 330ff. Vgl. auch V. Langholf., Die parallelen Texte in Epidemien V und VII, in: R. Joly (Hrsg.): Corpus Hippocraticum. Actes du Colloque Hippocratique de Mons (22–26 Septembre 1975), Mons 1977, 264–274, hier 273 Anm. 21 über τόμοι συγκολλήσιμοι aus Papyrusfunden aus der Administration aus dem 2. Jh. n. Chr.

[181] W. Clarysse, Tomoi Synkollesimoi, in: Brosius, Ancient Archives (wie Anm. 180), 344–359, hier 344.

[182] V. Langholf, Structure and Genesis of some Hippocratic Treatises, in: H.F.J. Horstmanshoff, M. Stol (Hrsg.) in collaboration with C.R. van Tilburg, Magic and Rationality in Ancient Near Eastern and Graeco-Roman Medicine (Studies in Ancient Medicine 27), Leiden-Boston 2004, 219–276, hier 261f. Ders., Die parallelen Texte (wie Anm. 180) 271 setzt für diese Texte ein „Überlieferungsstadium" an, „in dem das Textmaterial nicht in Buchrollen, sondern auf Blättern und Bögen aufgezeichnet war." Erwähnungen von Holztafeln in der archaischen und klassischen Literatur bespricht K. Dziatzko, Untersuchungen über ausgewählte Kapitel des antiken Buchwesens. Mit Text, Übersetzung und Erklärung von Plinius, Nat. Hist. XIII § 68–69, Leipzig 1900, 18ff. Siehe auch Clarysse, Tomoi Synkollesimoi (wie Anm. 181) 344–359 über den Gebrauch von Blättern, die zu Buchrollen vereint wurden, im Ägypten römischer Zeit. In der Regel aber wurden Papyrusblätter zu einer Rolle vereint, bevor sie beschrieben wurden. Der *locus classicus* zur antiken Papyrusherstellung ist Plinius, *Nat.* XIII 68ff.

tafeln vielleicht die größere Rolle. Die Abschrift eines Textes von einem Schreibtäfelchen (πινακίδιον) und seine Einordnung in einen größeren Textkomplex belegt im hippokratischen Corpus *Epid.* VI 8,7 [V 344,17 L.], wo eine Passage mit den Worten eingeleitet wird: „Der (Text) aus dem Schreibtäfelchen ist zu berücksichtigen" (Τὰ ἐκ τοῦ σμικροῦ πινακιδίου σκεπτέα).[183]

Das Heranziehen von archiviertem Textmaterial, z.B. „nicht publizierte Niederschriften im Lehrmaterial der Ärzteschule", hat A.A. Nikitas in seiner Studie der Übereinstimmungen von *Epid.* II, IV und VI wahrscheinlich gemacht.[184] Die Gestalt der sogenannten knidischen Traktate im Corpus Hippocraticum ist nur dadurch zu erklären, dass sie Revisionen und Kompilationen oder andersartige Derivate von Texten sind, welche wiederum vielleicht selbst Revisionen waren.[185] Für die *Koischen Prognosen* hat J. Althoff festgestellt, „dass wir mit diesem Werk in einer Phase der griechischen Wissenschaft stehen, die eindeutig literarische Texte verarbeitet, exzerpiert und neu gruppiert", also Arbeitsweisen verwendet, die diese Schrift „weniger als ein durch Beobachtungen stetig erweitertes Handbuch erscheinen lassen, sondern vielmehr als ein Ergebnis literarischer Kompilation."[186]

V. Langholf analysierte die Strukturen einiger „chaotischer" Texte oder vielmehr Textkomplexe des Corpus Hippocraticum, indem er die Wortzahl der einzelnen zusammenhängenden Passagen ermittelte.[187] Er stellt eine Häufung von Wörterzahlen zwischen 600–800 fest, welche 100 epischen Versen entsprechen, und bewertet dies als das Normalmaß der antiken professionellen Schreibpraxis.[188] Einige diesem Normalmaß entsprechende Wörter-

[183] Langholf, Structure and Genesis of some Hippocratic Treatises (wie Anm. 182) 263. Vgl. ders., Die parallelen Texte (wie Anm. 180) 272f.

[184] A.A. Nikitas, Untersuchungen zu den Epidemienbüchern II IV VI des Corpus Hipocratium, Diss. Hamburg 1968, 58, siehe auch 82f., wonach schon Galen von Notizen des Hippokrates ausging, die von einem späteren Redaktor kompiliert wurden, und 237ff., wo neben schulischem Archivmaterial auch mögliche Unterrichtsaufzeichnungen erörtert werden. In Galens Vermutung sieht Dorandi, Nell'officina dei classici (wie Anm. 175) 66f. eine Projektion späterer Arbeitsweisen auf die Zeit des Hippokrates. Die Vermutung antiker medizinischer Archive bringt auch J. Jouanna, Hippocrate. Œeuvres complètes. Épidémies V et VII. Texte établi, traduit et commenté par J. J., Paris 2003, XXXVIff. vor, der unbeabsichtigt wirkende Dispositionsmerkmale von solchen scheidet, die das Werk eines épitomateur sein könnten.

[185] Langholf, Structure and Genesis of some Hippocratic Treatises (wie Anm. 182) 253.

[186] J. Althoff, Die aphoristisch stilisierten Schriften des Corpus Hippocraticum, in: Kullmann, Althoff, Asper, Gattungen wissenschaftlicher Literatur (wie Anm. 7), 37–63, hier 56, der die Schrift „in die letzten drei Jahrzehnte des 4. Jh. v. Chr." datiert.

[187] Langholf, Structure and Genesis of some Hippocratic Treatises (wie Anm. 182) 219–276.

[188] Langholf, Structure and Genesis of some Hippocratic Treatises (wie Anm. 182) 261ff. Auch wenn, wie Langholf annimmt, Schreiber nach diesem Normalmaß bezahlt wurden, überschätzt er den Einfluss, den dieses Maß auf die literarische Produktion gehabt haben kann. Langholf beklagt sogar, dass die dem Normalmaß 100 epischer Verse

zahlen erscheinen in neun miteinander verbundenen, vorne und hinten beschriebenen Schreibtafeln aus dem 4. Jh. n. Chr., die man 1988 in Ismant el-Kharab in Ägypten fand und die die Funktion eines „Notizbuchs“ gehabt haben könnten, doch acht Seiten dieses Buches haben niedrigere Wörterzahlen (530, 498, 433, 506, 473, 494, 456, 509 Wörter).[189] Langholf nennt Platons *Gesetze* und Schriften des L. Annaeus Cornutus als mögliche Beispiele für die Verwendung von Archiven aus kleineren Informationsträgern, um eine längere Schrift herzustellen.[190]

In ähnlicher Weise geht H. Konishi in seinem analytischen Kommentar zum Geschichtswerk des Thukydides nicht nur davon aus, dass Thukydides vom Beginn des Peloponnesischen Krieges bis zu dessen Ende drei Jahrzehnte später Notizen anfertigte, sondern auch, dass er diese Notizen nach dem Sommer und Winter eines jeden Jahres ordnete.[191] Eine solche Ordnung ginge in die Nähe dessen, was in öffentlichen Archiven üblich war (siehe oben). Auch hat man für Thukydides auf analytischer Seite seit F.W. Ullrich Partien unterschiedlichen Datums identifiziert, die später zusammengeführt wurden, und hat eine Frühfassung des Werks und spätere Revisionen durch Thukydides selbst postuliert.[192]

entsprechende Wortzahl zwischen 600 und 800 eine zu große Spanne sei; tatsächlich aber ist sogar die größere, tatsächlich festgestellte Spanne noch überraschend gering. Den hexametrischen Vers als Maßstab beschreibt M. Canevaro, The Documents in the Attic Orators. Laws and Decrees in the Public Speeches of the Demosthenic Corpus. With a Chapter by E.M. Harris, Oxford 2013, 319ff. für öffentliche Dokumente, die im Corpus Demosthenicum überliefert sind und stichometrische Markierungen aufweisen. Zu marginalen stichometrischen Markierungen in Platon-Handschriften vgl. auch J. Irigoin, Trois manuscrits byzantins de Platon, in: M. Joyal (Hrsg.): Studies in Plato and the Platonic Tradition. Essays Presented to John Whittaker, Aldershot u.a. 1997, 229–244, hier 229ff.

189 Langholf, Structure and Genesis of some Hippocratic Treatises (wie Anm. 182) 263f. mit Verweis auf J.L. Sharpe III, The Dakleh tablets and some codicological considerations, in: E. Lalou (Hrsg.), Les tablettes à écrire de l'antiquité à l'époque moderne. Actes du colloque international du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, Institut de France, 10–11 octobre 1990 (Bibliologia 12), Turnhout 1992, 127–148; K.A. Worp, A. Rijksbaron (Hrsg.), The Kellis Isocrates Codex (*P. Kell. III Gr. 95*) with an introductory chapter by J.L. Sharpe III (Dakleh Oasis Project, Monograph 5), Oxford 1997.

190 Langholf, Structure and Genesis of some Hippocratic Treatises (wie Anm. 182) 262f. mit Anm. 58.

191 H. Konishi, Power and Structure in Thucydides: An Analytical Commentary. Volume 1: The Pre-War Period – The First Year (Supplementi di Lexis 52), Amsterdam 2008, 3f. Vgl. Thukydides I 1,1 und V 26,1.

192 Vgl. F.W. Ullrich, Beiträge zur Erklärung des Thukydides, Hamburg 1846; W.K. Prentice, How Thucydides Wrote His History, Classical Philology 25.2, 1930, 117–127; V. Hunter, The Composition of Thucydides' „History“: A New Answer to the Problem, Historia: Zeitschrift für alte Geschichte 26.3, 1977, 269–294.

Die *Hist. an.* unterscheidet sich grundlegend von den chaotischeren Schriften des Corpus Hippocraticum durch die überwiegende gedankliche Durchformung des Materials, welche immer wieder komplexe wissenschaftliche Zusammenhänge herstellt. Dennoch soll abschließend dafür plädiert werden, dass Langholfs umfangreiche Analyse von Wörterzahlen von Passagen im Corpus Hippocraticum für die Textgestalt der *Hist. an.* von Bedeutung sein könnte. So gibt Langholf auch die Wörterzahlen sogenannter Paralleltexte im Corpus Hippocraticum an, die in mehreren Schriften verwendet werden und deren Existenz für die Verwendung kleinerer Textträger spricht.[193] Ein medizinischer Paralleltext ist nun auch in *Hist. an.* III 2.511 b 23ff. erhalten.[194] Von der Verfasserin durchgeführte Wortzählungen einiger zusammenhängender Passagen der *Hist. an.* ergaben zwischen ca. 400 und 580 Wörtern.[195] Diese Zahlen liegen etwas unter dem von Langholf geforderten „Normalmaß" (600–800 Wörter), kommen aber denjenigen auf dem erwähnten ‚Notizbuch' aus Ismant el-Kharab nahe, die mehrfach unter 600 Wörtern betragen.[196] Wie rigide sich antike Autoren sich bei der Abfassung an ein normiertes Maß der Schreiber hielten, muss offenbleiben.[197]

VII. Spontanentstehung

1. Spontanentstehung von Lebewesen

Ein zentrales Thema in *Hist. an.* V ist die Spontanentstehung, die zahlreiche der in diesem Buch besprochenen Lebewesen betrifft. Als Spontanentstehung bezeichnet man in Anlehnung an den englischen Terminus *spontaneous generation* die Vorstellung, dass aus unbelebter Materie Lebewesen gleichsam ‚von alleine' entstehen.[198] Wenn eine bestimmte Materie, meist

[193] Langholf, Structure and Genesis of some Hippocratic Treatises (wie Anm. 182) 224ff.

[194] Vgl. Althoff, Aristoteles als Medizindoxograph (wie Anm. 31) 64ff.

[195] *Hist. an.* V 1.538 b 28–2.539 b 14: 492 Wörter, 5.540 b 6–541 a 34: 582 Wörter, 14.545 b 26–546 b 15: 508 Wörter, 17.549 a 14–549 b 28: 448 Wörter, 18.549 b 29–550 b 21: 562 Wörter. Daneben erscheinen aber auch Werte wie: *Hist. an.* V 30.556 a 14–556 b 20: 356 Wörter, 31.556 b 21–557 a 32: 398 Wörter, 27.555 a 27–555 b 17: 192 Wörter. Den Wortzählungen mithilfe des *Thesaurus Linguae Graecae* lag der Text der Edition von P. Louis, Aristote. Histoire des animaux. Tome II: Livres V–VII. Texte établi et traduit par P. L., Paris 1968 zugrunde.

[196] Langholf, Structure and Genesis of some Hippocratic Treatises (wie Anm. 182) 264f.

[197] Auch epische Verse waren nur ein ungefähres Maß, innerhalb dessen natürlich die Buchstabenzahl pro Zeile um einiges stärker variieren konnte. Vgl. Canevaro, The Documents in the Attic Orators (wie Anm. 188) 321 und F.G. Kenyon, Books and Readers in Ancient Greece and Rome, Oxford 1951, 57ff.

[198] Bei Aristoteles meist αὐτόματα γίγνεται/συνίσταται usw. Eine Übersicht über die

Schlamm oder sonstiges organisches Material, fault, so bildet sich darin nach Aristoteles unter Einwirkung der Umgebungswärme Leben. Diese Entstehungsweise unterscheidet Aristoteles von einer geschlechtlichen Fortpflanzung unter Artgenossen.[199]

Aristoteles hält die Spontanentstehung für empirisch bewiesen. Was er mit bloßem Auge von der Entstehung verschiedener Kleinlebewesen beobachten konnte, deutete er als Spontanentstehung. In *De gen. an.* III 11.762 a 32ff. ist sein Zögern zu erkennen, sich von dieser verbreiteten Vorstellung zu lösen. Er schreibt dort skeptisch, unter den Schaltieren habe man nur die Gattung der Schnecken bei der Paarung beobachtet, aber ob aus dieser Paarung auch ihre Entstehung erfolge oder nicht, habe man noch nicht genügend beobachtet.

In *Hist. an.* V–VI bemüht sich Aristoteles, auf systematische Weise und mit Akribie vermeintliche empirische Fakten über die Spontanentstehung zu sammeln.[200] An den Beschreibungen vermeintlicher Spontanentstehungen lässt sich nachvollziehen, wie der unvermeidliche Sprung vom Beobachtbaren zum nicht Beobachtbaren erfolgt. Im folgenden Beispiel ist von wabenbildenden Schaltieren die Rede, also von solchen, die nach heutigem Verständnis eine Eimasse herstellen, die im Aussehen einer Honigwabe ähnelt. Was Aristoteles nicht beobachtet haben kann, ist in Kursive gesetzt (*Hist. an.* V 15.546 b 29ff.).

> „Wenn sie nämlich beginnen, Waben [d.h. die Eimasse] zu bilden, sondern sie einen klebrigen Schleim ab, aus welchem sich das Hülsenartige [d.h. die Eikapseln] zusammensetzt. All dies [d.h. die Eimasse] zerfließt nun, *gibt aber an die Erde ab, was darin war*. Und an diesem Ort *entstehen durch Zusammensetzung in der Erde* kleine Purpurschnecken. Mit diesen auf sich werden [ausgewachsene] Purpurschnecken gefangen, wobei einige (kleine Purpurschnecken) noch keine deutliche Gestalt haben."

Das erwähnte ‚Zerfließen' der Eimasse beschreibt wohl deren allmähliche Zersetzung. Die Aussage, die Eimasse gebe „aber an die Erde ab, was darin war", ist unklar. Offenbar geht, wenn die Eimasse sich zersetzt, nach Ansicht des Aristoteles etwas darin Enthaltenes, das er nicht näher bestimmt, in den Meeresboden ein. In Wirklichkeit schlüpfen die kleinen Purpurschne-

verwendeten Ausdrücke bietet P. Louis, La génération spontanée chez Aristote, Revue de Synthèse. Troisième Série. Nos. 49–52. Série générale. Tome LXXXIX, 1968, 291–305, hier 293f.

199 *Hist. an.* V 1.539 a 21ff.

200 Vgl. dazu P. Louis, La génération spontanée (wie Anm. 198) 292: „Il examine avec sa rigueur habituelle le problème de la génération spontanée dans son ensemble, et il est ainsi probablement le premier qui en ait parlé d'une manière détaillée, cohérente et même rationelle."

cken aus den hülsenartigen Eikapseln, aus welchen die Eimasse zusammengesetzt ist.[201]

Auf Grundlage derartiger falsch interpretierter Beobachtungen bestimmt Aristoteles, welche Tiere spontan entstehen. Dabei differenziert er auch innerhalb von Gattungen. Es sollen Schaltiere, Seeanemonen, Schwämme, Quallen, manche Insekten und Gliedertiere (ἔντομα) und wenige Fische wie der Aal, eine Meeräschenart (κεστρέων τι γένος) und Fischbrut (ἀφύη, ἀφρός) von alleine aus Materie entstehen.

Die Spontanentstehung erhält in der *Hist. an.* eine gewisse Regel dadurch, dass systematisch der Untergrund unterschieden wird, in welchem Schaltiere spontan entstehen.[202] Aristoteles kennt schlickhaltige Böden, sandhaltige Böden und felsige Böden.[203] In anderem Boden entstehen demnach andere Schaltiere.[204] Ähnlich werden bei den Insekten die jeweiligen Stoffe bestimmt, aus denen sie angeblich entstehen.[205] Hierin kann man eine Ähnlichkeit zu antiken Auffassungen pflanzlichen Wachstums sehen, von welchem unten noch die Rede sein wird.

Unter den spontanentstehenden Schaltieren und Insekten nimmt Aristoteles eine weitere Differenzierung vor, indem er gleichsam verschiedene Grade der Spontanentstehung bzw. der Ungeschlechtlichkeit unterscheidet. Unter den spontanentstehenden Schaltieren identifiziert er in *Hist. an.* auch solche, die ‚Waben' bilden (κηριάζειν).[206] Von ihnen konstatiert Aristoteles, sie entstünden zwar auf dieselbe Weise wie die übrigen Schaltiere, allerdings eher dann, wenn schon Artgenossen da seien.[207] Die Entstehung dieser Gruppe von Schaltieren scheint als weniger spontan aufgefasst zu sein, da Artgenossen eine gewisse Rolle spielen. Entsprechend belegt Aristoteles in *De gen. an.* III 11.763 a 28f. die Behauptung, dass „alle Schaltiere spontan entstehen", unter anderem damit, dass sie „an vielen Orten" entstehen, „wo vorher nichts Derartiges vorhanden war" (πολλαχοῦ, οὗ πρότερον οὐθὲν ὑπῆρχε τοιοῦτον). Dass die Spontaneität der Spontanentstehung überhaupt unterschiedlich aufgefasst wird, erhellt deutlich aus mehreren Stellen in *De gen. an.*[208] Erhellend für die Unschärfe der Spontaneität in der Genese ist ferner Theophrast, *Hist. plant.* II 1,1, wonach auch die pflanzlichen Fort-

[201] Vgl. zu 546 b 26ff.
[202] Vgl. D. Henry, Themistius and Spontaneous Generation in Aristotle's *Metaphysics*, Oxford Studies in Ancient Philosophy XXIV, 2003, 183–207, 204f.
[203] Vgl. zu 547 b 11ff. und den folgenden Stellen.
[204] Vgl. zu 547 b 18ff.
[205] Vgl. zu 550 b 32ff. und 551 a 4ff.
[206] Gemeint sind Schaltiere, die in Muschelbänken wachsen oder aus Eikapseln eine wabenartige Eimasse produzieren.
[207] Vgl. zu 546 b 26ff.
[208] Vgl. zu 546 b 26ff.

pflanzungsmodi aus Samen und Wurzeln „gleichsam spontan" (ὥσπερ γὰρ αὐτόματοι) seien, weshalb sie auch wilden Pflanzen zukämen. Gemeint ist, dass sie ohne Eingriff des Menschen ablaufen.[209]

Auch unter den Insekten bestimmt Aristoteles, welche angeblich spontan entstehen und aus welcher Materie sie dies tun.[210] Zudem sondert er zwei verschiedene Grade der Zeugungsunfähigkeit. Er kennt spontan entstehende Insekten, die nichts zeugen, und solche, die eine unvollständige Zeugungsfähigkeit besitzen, wobei aus dem Erzeugten, einer Larve, kein anderes Lebewesen mehr wird. Eine solche unvollständige Zeugungsfähigkeit schreibt Aristoteles beispielsweise den Fliegen zu.[211] Aristoteles berichtet in *Hist. an.* V 19.552 a 20ff., dass sie aus (scil. spontan entstandenen) Larven im Kot entstehen. Zugleich hält er fest, dass Fliegen sich paaren (*Hist. an.* V 8.542 a 6f.) und Larven (d.h. eigentlich Eier) gebären (*Hist. an.* V 1.539 b 11). Er stellt aber nicht die Verbindung her, dass es die von den Fliegen gezeugten Larven sind, aus welchen wiederum Fliegen werden. Er hat die Fortpflanzung der Fliegen offenbar nicht in ihrer Gänze beobachtet. In *Hist. an.* V 9.542 b 27ff. ist sogar beiläufig erwähnt, dass die Paarung von Fliegen und das Auftauchen neuer Fliegen zeitlich zusammenfallen. Sowohl in *Hist. an.* als auch in *De gen. an.* sind dennoch die von Fliegen gezeugten Larven immer als Sackgasse in der Fortpflanzung aufgefasst und Fliegen gelten als spontanentstehend.[212] Aristoteles verbleibt im Glauben an eine unvollständige Fortpflanzungsfähigkeit der Fliegen, obwohl dies seiner Doktrin zu widersprechen scheint, dass die Natur nichts vergeblich, nichts Überflüssiges, nichts Unvollkommenes oder auch nichts auf unvernünftige Weise tue.[213] Man kann hierin ein Bemühen um die möglichst vollständige Berücksichtigung vermeintlich empirischer Ergebnisse sehen.

Es war auch sonst eine verbreitete Vorstellung in der Antike, dass gewisse Lebewesen, deren Fortpflanzung man sich nicht erklären konnte, spontan entstehen. Als Beispiel mag der Bandwurm dienen, dessen Entstehung in der medizinischen Schrift *De morbis* IV 54 [VII 595,18ff. L.] behandelt wird. Der Verfasser dieser Schrift vertritt die Ansicht, der Bandwurm entstehe in Kindern, solange sie noch im Mutterleib seien. Nur dort werde der Kot, in dem der Wurm sich bildet, über mehrere Tage nicht ausgeschieden.

Es gab auch die Vorstellung, dass Schädlinge wie Motten oder Holzwürmer als Fäulnis im Innern bestimmter Substanzen entstünden und diesen

[209] Vgl. Wöhrle, Theophrasts Methode (wie Anm. 142) 79.

[210] Vgl. zu 550 b 32ff. und den folgenden Stellen.

[211] Vgl. zu 539 b 10ff.

[212] Vgl. zu 539 b 10ff.

[213] *De cael.* I 4.271 a 33: ὁ δὲ θεὸς καὶ ἡ φύσις οὐδὲν μάτην ποιοῦσιν. Vgl. auch *De cael.* II 11.291 b 13f.: ἡ δὲ φύσις οὐδὲν ἀλόγως οὐδὲ μάτην ποιεῖ; sowie *De part. an.* II 13.658 a 8f.; III 1.661 b 23f.; *De gen. an.* II 5.741 b 4f.; 6.744 a 36f.; *Pol.* I 8.1256 b 20f. Siehe dazu auch unten.

Substanzen eigen seien. Vgl. Menander, fr. 538 Sandbach (= fr. 761 PCG [Bd. VI 2]):[214]

> „Jüngling, du scheinst mir nicht zu begreifen, dass eine jede Sache durch die eigene Schlechtigkeit fault und dass alles, was zerstört, von innen stammt. So zerstört, wenn du es bedenkst, der Rost das Eisen, die Motten zerstören das Kleid, der Holzwurm zerstört das Holz. Das schlimmste aller Übel aber, die Missgunst, hat dich schwindsüchtig gemacht hat, wird es auch zukünftig tun und tut es jetzt, die unfromme Neigung einer verdorbenen Seele."

Diese Verse legen eine volkstümliche Verbreitung solcher Vorstellungen über Rost, Motten und den Holzwurm nahe. Die Passage lehnt sich stark an Platon, *Resp*. 609 A an, wo es im Gespräch über die Unsterblichkeit der Seele um „das angeborene Übel und die angeborene Krankheit einer jeden Sache" (σύμφυτον ἑκάστῳ κακόν τε καὶ νόσημα) geht, welche diese zugrunde richten. Als Beispiele werden der Mehltau des Getreides, die Fäulnis des Holzes und der Rost von Eisen und Bronze genannt.

Vor Aristoteles spielte die Vorstellung einer ungeschlechtlichen, materiellen Entstehung der ersten Lebewesen auch in den Kosmogonien vorsokratischer Denker eine Rolle.[215] Es gibt einige oberflächliche Übereinstimmungen der aristotelischen Spontanentstehungslehre, wie sie in *De gen. an.* III 11 erläutert wird, mit vorsokratischen oder vorsokratisch inspirierten Zoogonien: das Zusammenwirken von Wasser, Erde und Wärme; die Entstehung von Fäulnis; die Bildung einer Blase, einer Membran oder eines Uterus in der Erde; das Erhitzen bzw. ‚Aufkochen' des Schlamms und die Angleichung des Prozesses an ein Erhärten des Tons beim Tonbrennen.

Nach Anaximander (fr. 12 A 11 D.-K.) entstanden die ersten Lebewesen aus Feuchtigkeit, die durch die Sonne verdunstete. Anaxagoras (fr. 59 A 1 D.-K.) wiederum war der Ansicht, dass Lebewesen „aus Feuchtem, Warmem und Erdhaftem, später aber aus einander" entstanden. Vgl. auch fr. 59 A 42 D.-K.

Archelaos (fr. 60 A 4 D.-K.) lehrte über die Lebewesen, dass während der Erwärmung der Erde im unteren Teil, wo sich das Warme und das Kalte

[214] Vgl. zu 557 b 2f.

[215] Vgl. für einen Überblick C. Bailey, Lucreti Cari De Rerum Natura Libri Sex. Edited with Prolegomena, Critical Apparatus, Translation and Commentary b C. B. Vol. III. Commentary, Books IV–VI, Addenda, Indexes, Bibliography, Oxford 1947, 1452; W.K.C. Guthrie, In the Beginning. Some Greek Views on the Origins of Life and the Early State of Man, London 1957, 31ff. und I.M. Lonie, The Hippocratic Treatises «On Generation», «On the Nature of the Child», «Diseases IV». A Commentary (Ars Medica. Texte und Untersuchungen zur Quellenkunde der Alten Medizin II 7), Berlin-New York 1981, 350; B. Herzhoff, Das Erwachen des biologischen Denkens bei den Griechen, in: G. Wöhrle (Hrsg.), Biologie (Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaften in der Antike 1), Stuttgart 1999, 13–49, hier 26ff., 34ff.

mischte, die übrigen Lebewesen und die Menschen erschienen, welche alle dieselbe Lebensweise hatten, da sie sich aus Schlamm nährten (sie seien von kurzer Dauer gewesen), später aber wurde ihnen eine Entstehung aus einander zuteil. Vgl. auch fr. 60 A 1 D.-K. und Platon, *Phd*. 96 B.

Bei Demokrit findet sich die Auffassung, Menschen seien zu Anfang aus Wasser und Schlamm entstanden bzw. nach Art der Würmer ohne Urheber (*nullo auctore*) und ohne Ordnung (*nullaque ratione*) aus der Erde entstanden (fr. 68 A 139 D.-K). Dabei habe das Feuchte die Lebewesen erzeugt (τοῦ ὑγροῦ ζωιογονοῦντος). Konkreter soll er sich nach fr. 68 B 5,2 D.-K.[216] vorgestellt haben, es seien, als die anfangs durchnässte Erde durch Einwirkung der Sonne fester wurde und die ihr eigene Form annahm, zunächst Bäume und Pflanzen gewachsen sowie gewisse Membranen, die Blasen ähnelten, die tagsüber von der Sonne erhitzt wurden, nachts vom Mond und den übrigen Sternen mit Wärme umgeben wurden und schließlich aufrissen und Lebewesen hervorbrachten.[217]

Auf Demokrit geht über Epikur vermutlich auch die Darstellung der Spontanentstehung bei Lukrez, *De rerum natura* V 795ff. zurück. Lukrez führt dort zur Untermauerung der Behauptung, alles sei einst aus der Erde entstanden, an, dass „auch jetzt noch" Lebewesen durch Erde, Regen und den warmen Dunst der Sonne entstünden (*multaque nunc etiam exsistunt animalia terris / imbribus et calido solis concreta vapore*). In II 871ff. ist von Würmern die Rede, die in abscheulichem Kot entstehen, wenn die feuchte Erde durch übermäßigen Regen Fäulnis (*putorem*) entwickelt; nach II 897ff. bringen Holz und Erdklumpen, wenn sie durch Regen gleichsam verfault seien, Larven (*vermiculos*) hervor. Die erste Entstehung der Lebewesen, vor allem der Menschen (*mortalia saecla*, V 805) wird in V 807ff. folgendermaßen beschrieben: es seien Uteri mit Wurzeln in der Erde gewachsen, in welchen sich die Lebewesen entwickelten; nachdem sie die Uteri verlassen hatten, nährte die Erde die Lebewesen mit einer süßen Milch.[218]

Auch die Darstellung der Zoogonie bei Diodorus Siculus I 7,3f. hat man auf vorsokratische Gedanken zurückgeführt, wenngleich die genaue Zuweisung unklar ist.[219] Danach habe die anfangs lehmige und sehr weiche

[216] Zur schwierigen Zuweisung dieses bei Katrarios, *Hermipp*. II 1 überlieferten Fragments an Demokrit und zu den Berührungen mit der aristotelischen Spontanentstehung vgl. W. Spoerri, Späthellenistische Berichte über Welt, Kultur und Götter (Schweizerische Beiträge zur Altertumswissenschaft 9), Basel 1959, 123f. Anm. 4.

[217] Zur ähnlichen Darstellung in fr. 68 B 5,1 D.-K. siehe unten zu Diodorus Siculus.

[218] Epikur soll Derartiges über die Entstehung des Menschengeschlechts gelehrt haben (Heranwachsen in Uteri in der Erde, Ernährung durch eine von der Erde bzw. der Natur bereitgestellte Milch; Epikur, fr. 333 Usener bei Censorin 4,9). Vgl. Bailey, Lucreti Cari De Rerum Natura (wie Anm. 210) 1453.

[219] Vgl. Spoerri, Späthellenistische Berichte (wie Anm. 216) 6ff. und 123ff.; A. Burton,

Erde sich unter Einwirkung des Feuers, das es um die Sonne gibt, verfestigt, dann sei durch die Erwärmung die Erdoberfläche aufgekocht, vielerorts seien manche der feuchten Partien angeschwollen und um diese herum seien Fäulnisse (σηπεδόνας) entstanden, die von zarten Membranen umgeben waren. Dieser Vorgang sei in Sümpfen und an Stellen, wo sich Wasser sammle, auch heute zu sehen, wenn die Gegend abgekühlt sei und dann plötzlich die Luft heiß werde, ohne eine allmähliche Veränderung durchzumachen. Als die feuchten Partien mittels der Erwärmung auf die beschriebene Weise mit Leben erfüllt worden waren (ζωογονουμένων δὲ τῶν ὑγρῶν), heißt es weiter, nahmen die Lebewesen sogleich nachts Nahrung aus dem Nebel auf, welcher aus der Umgebung herabfiel, tagsüber verfestigten sie sich durch die brennende Hitze. Als die Embryonen schließlich das Ende ihres Wachstums erreicht hatten, und die Membranen durcherhitzt waren und aufrissen, seien mannigfaltige Sorten von Lebewesen hervorgesprossen.

Von diesen Theorien der Lebensentstehung unterscheidet sich die aristotelische Theorie der Spontanentstehung grundlegend dadurch, dass sie nicht in eine spekulative Kosmogonie eingebettet ist.[220] Aristoteles geht von der Ewigkeit der Welt aus. Es gibt seiner Meinung nach keine Beweise für eine Entstehung und Entwicklung der Tierwelt, wohl aber für eine Konstanz der Arten.[221] Mehrfach verwendet Aristoteles hierfür die einprägsame Formel „Ein Mensch zeugt einen Menschen“ (ἄνθρωπος ἄνθρωπον γεννᾷ).[222] Die Annahme einer anfänglichen Entwicklung der Lebewesen ist damit ausgeschlossen.

Ein einziges Mal formuliert Aristoteles im wohl späten Werk *De gen. an.* (III 11.762 b 28ff.) ein Gedankenexperiment, das eine erste Entstehung der Lebewesen aus der Erde zum Thema hat. Er stellt darin den Unterschied zwischen Ei und Larve heraus und verdeutlicht die größere Nähe der Larve (σκώληξ) zum Spontanentstehungsmodus. Er beschließt seine Überlegungen in dieser Sache mit den Worten (*De gen. an.* III 11.763 a 3f.):

> „Wenn es für alle Lebewesen irgendeine ursprüngliche Entstehung (τις ἀρχὴ τῆς γενέσεως) gegeben hätte, dann ist es also offensichtlich vernunftgemäß

Diodorus Siculus. Book I. A Commentary (Études préliminaires aux religions orientales dans l'empire romain 29), Leiden 1972, 44ff. Bei Diels-Kranz erscheint die Stelle als fr. 68 B 5,1 D.-K. des Demokrit.

220 Wie auch nicht die Darstellung der Spontanentstehung in *Morb*. IV 54 [VII 594ff. L.] (siehe oben).

221 Vgl. dazu Kullmann, Aristoteles als Naturwissenschaftler (wie Anm. 4) 178f. mit Verweis auf *De gen. an.* II 1.731 b 31ff.; *De an.* II 4.415 b 3ff.; *De gen. et corr.* II 11.338 b 14ff.

222 Vgl. dazu K. Oehler, Das aristotelische Argument: Ein Mensch zeugt einen Menschen. Zum Problem der Prinzipienfindung bei Aristoteles, in: K. Oehler, R. Schäffler (Hrsg.), Einsichten. Gerhard Krüger zum 60. Geburtstag, Frankfurt am Main 1962, 230–288 und Kullmann, Aristoteles als Naturwissenschaftler (wie Anm. 4) 179f. mit Anm. 550.

(εὔλογον[223]), dass es diese Entstehungsweise [scil. aus Larven] von den zweien gewesen wäre.“

Die Entstehung aus Larven ist damit gleichsam als ursprünglicher aufgefasst.

In *De gen. an.* III 11.762 a 18ff. wird der vermeintliche Hergang der Spontanentstehung von Schaltieren und Pflanzen folgendermaßen dargestellt:[224] Erde enthalte Wasser, Wasser Pneuma und in dem Ganzen gebe es Seelenwärme (θερμότης ψυχική), sodass gewissermaßen alles voller Seele (ψυχή) sei. Das in der Mischung aus Wasser und Erde eingeschlossene Pneuma werde wie eine schaumige Blase (οἷον ἀφρώδης πομφόλυξ), „wenn die mit festen Bestandteilen versehenen Flüssigkeiten (σωματώδη ὑγρά) erwärmt würden.“[225] Das im Meer reichlich vorhandene Erdhafte (τὸ γεῶδες) werde (scil. schließlich durch die Einwirkung der Umgebungswärme[226]) in runder Form fest und erhärte (κύκλῳ μὲν τοῦ γεώδους σκληρυνομένου καὶ πηγνυμένου) wie Knochen und Hörner, denn diese seien nicht durch Feuer schmelzbar. Innen sei der Körper, der Leben besitze (τὸ τὴν ζωὴν ἔχον σῶμα), umschlossen. Dabei entstehe nach *De gen. an.* III 11.762 a 8ff., alles, was sich spontan bilde, „offensichtlich“ in der Erde und im Wasser mit Fäulnis und unter Beimischung von Regenwasser (φαίνεται γιγνόμενα). Die Fäulnis ist nach Aristoteles ein Überschuss des Kochvorgangs, welcher bei jeder Lebensentstehung abläuft.

Diese Erklärung der Spontanentstehung bringt Aristoteles in *De gen. an.* III 11.762 a 35ff. mit seiner Zeugungstheorie in Übereinstimmung, wonach ein Materialprinzip und ein formgebendes Prinzip zusammenwirken. Dort wird in einem Vergleich der Spontanentstehung mit der sexuellen Zeugung dargelegt, anstelle der Körperwärme sei es die Umgebungswärme, welche durch Kochung (πέττουσα) Lebewesen zusammensetze. Dem Materialprinzip (ὑλικὴ ἀρχή), das die Frau beisteuere, entspreche bei der Spontanentstehung das Meerwasser und die Erde, dem männlichen, impuls- und formgebenden Prinzip das im Pneuma eingeschlossene Seelenprinzip (ψυχικὴ ἀρχή).[227]

[223] Zum Verhältnis dieses und verwandter Ausdrücke zur von Aristoteles in der Naturwissenschaft angestrebten Berücksichtigung der φαινόμενα vgl. R. Bolton, Two Standards of Inquiry (wie Anm. YYY) 58ff.; A. Falcon, M. Leunissen: The scientific role of *eulogos* in Aristotle's *Cael* II 12, in: D. Ebrey (Hrsg.): Theory and Practice in Aristotle's Natural Science, Cambridge 2015, 217–240.

[224] Vgl. zu 546 b 18ff., wo die Spontanentstehung am Beispiel der Purpurschnecken ausführlich behandelt wird.

[225] Übersetzung von J. Althoff, Warm, kalt, flüssig und fest bei Aristoteles. Die Elementarqualitäten in den zoologischen Schriften (Hermes Einzelschriften 57), Stuttgart 1992, 199.

[226] Vgl. *De gen. an.* III 11.762 b 13ff.

[227] Vgl. zu 546 b 18ff.

2. Spontanentstehung von Pflanzen

Das Keimen von Pflanzen ohne Eingreifen des Menschen überall dort, wo Erde, Wasser und Sonne vorhanden waren, beschäftigte die antike Naturwissenschaft. Auf der vermeintlichen Spontanentstehung der Pflanzen scheinen Vorstellungen einer solchen Entstehung von Lebewesen aufzubauen, insbesondere auch die des Aristoteles. Ein solches Verhältnis ist vielleicht Theophrast aufgefallen, als er die spontane Entstehung von Pflanzen folgendermaßen erklärte (*De caus. plant.* I 5,2):

> „Regenfälle bewirken auch gewisse Fäulnisprozesse und Veränderungen, wenn das Feuchte tief (scil. in die Erde) eindringt, und vermögen das, was sich bildet, zu nähren und wachsen zu lassen, wenn die Sonne es erwärmt und fest werden lässt. So stellen die meisten auch die Entstehung der Lebewesen dar."

In einer kurzen Zusammenfassung der pflanzenähnlich aufgefassten Spontanentstehung der Schaltiere skizziert Aristoteles einen ähnlichen Ablauf (*De gen. an.* III 11.762 a 9ff.):

> „Alles aber, was sich auf diese Weise in der Erde und im Wasser bildet, entsteht offensichtlich im Zuge eines Fäulnisprozesses und unter Beimischung von Regenwasser."

Vergleichbare Vorstellungen einer spontanen Entstehung von Pflanzen sind bei den Vorsokratikern greifbar. Theophrast, *Hist. plant.* III 1,4 referiert hierzu die Ansichten des Anaxagoras und des Diogenes von Apollonia. Danach sah auch Anaxagoras Regenwasser an der Entstehung von Pflanzen beteiligt: Er behauptete, die Luft enthalte die Samen aller (Pflanzen) und indem diese mit dem Regen herab bewegt würden, zeugten sie die Pflanzen (fr. 59 A 117 D.-K.). Nach Diogenes von Apollonia zeuge die Luft Pflanzen, wenn das Wasser faule (σηπομένου τοῦ ὕδατος) und eine gewisse Mischung mit der Erde eingehe (fr. 64 A 32 D.-K.). Auch einige andere Naturphilosophen (φυσιολόγοι), so Theophrast, äußerten sich zur Entstehung von Pflanzen.

Aristoteles greift zur Erklärung tierischer Fortpflanzung häufig auf Pflanzen zurück.[228] Er stellt in der Einleitung von *Hist. an.* V (1.539 a 15ff.) die Fortpflanzung der Pflanzen, welche entweder über Samen oder spontan „durch die Zusammensetzung eines gewissen derartigen Prinzips" (συστάσης τινὸς τοιαύτης ἀρχῆς) erfolge, der Fortpflanzung der Lebewesen

[228] Auch im Corpus Hippocraticum werden Pflanzenanalogien häufig verwendet, ebenso bei den Vorsokratikern. Einige einschlägige Stellen sind gesammelt bei J. Jouanna, Hippocratis De natura hominis. Edidit, in linguam francogalliam vertit, commentatus est J. J. (Corpus Medicorum Graecorum I 1,3), Berlin 1975, 266f.

gegenüber: Diesen pflanzlichen Entstehungsweisen entspreche unter den Lebewesen einerseits eine Entstehung aus anderen Lebewesen „gemäß der Verwandtschaft der Form" (κατὰ συγγένειαν τῆς μορφῆς), andererseits eine spontane Entstehung. Unter den spontanentstehenden Pflanzen wiederum entnähmen die einen ihre Nahrung der Erde, die anderen entstünden in anderen Pflanzen. Diese Unterscheidung entspreche unter den spontanentstehenden Lebewesen einer Entstehung aus faulender Erde (z.B. Schaltiere) und aus Pflanzen (z.B. Insekten) einerseits und einer Entstehung aus den Lebewesen selbst und aus den Ausscheidungen in Körperteilen (z.B. unsere heutigen Parasiten) andererseits.

Besonders stark rekurriert Aristoteles auf Pflanzen bei der Auseinandersetzung mit der Fortpflanzung der Schaltiere. Weil Schaltiere ihm zufolge in geringem Grad an Lebensfunktionen wie der Wahrnehmung und der Fortbewegung teilhaben, betont er in *Hist. an.* VIII 1.588 b 12ff. ihre Ähnlichkeit mit den Pflanzen. In *De gen. an.* III 11 werden Pflanzen ausführlich als das an Land lebende Pendant zu den hauptsächlich im Meer verbreiteten Schaltieren charakterisiert.[229] Pflanzen und Schaltiere besitzen nach Aristoteles ein analoges Wesen; das Wesen der Schaltiere sei so weit von dem der Pflanzen entfernt, wie das Feuchte lebensfördernder[230] als das Feste und das Wasser als die Erde sei, da sich tendenziell die Schaltiere zum Feuchten verhielten wie die Pflanzen zur Erde (*De gen. an.* III 11.761 a 26ff.).[231]

Pflanzen teilen auch andere, in gewisser Weise als spontan begriffene Fortpflanzungsweisen mit den Lebewesen. In *De gen. an.* III 11.761 b 26ff. nennt Aristoteles für Pflanzen zusätzlich das Wachsen aus Ablegern (ἀπὸ σπαραγμάτων ἀποφυτευομένων) und die Bildung von Seitentrieben (τῷ παραβλαστάνειν). In die Nähe von Pflanzen, die so entstehen, rückt Aristoteles ausdrücklich diejenigen Schaltiere, die ihm zufolge Waben (d.h. Eimassen) oder Seitentriebe (d.h. Muschelbänke) bilden.[232] Von diesen Entste-

[229] Zum Beispiel *De gen. an.* III 11.761 a 30ff. (ὡς ὄντα τὰ μὲν φυτὰ ὡσπερανεὶ ὄστρεα χερσαῖα τὰ δὲ ὄστρεα ὡσπερανεὶ φυτὰ ἔνυδρα) und passim. Vgl. zu 546 b 18ff.

[230] ζωτικώτερον; diese Qualität des Meerwassers wird in *De gen. an.* III 11.761 a 32ff. näher ausgeführt.

[231] Aristoteles' Erklärung der Entfernung zwischen Pflanzen und Schaltieren erinnert lose an eine Aussage des Vorsokratikers Kleidemos, der nur von Aristoteles und Theophrast erwähnt wird. Er vertrat die Ansicht, Pflanzen setzten sich aus denselben (ἐκ τῶν αὐτῶν, scil. Materien oder Elementen) wie die Lebewesen zusammen, aber je unreiner (θολερωτέρων, oft von trübem, verschlammtem Wasser gebraucht) und kälter (scil. diese Materien oder Elemente sind), desto weiter seien sie davon entfernt, Lebewesen zu sein (fr. 62 A 3 D.-K.).

[232] Als Beispiele für Schaltiere, die Waben bilden, nennt Aristoteles Tritonshörner und Purpurschnecken, als Beispiele für solche, die Seitentriebe bilden, Miesmuscheln (*De gen. an.* III 11.761 b 30f.). Nach *Hist. an.* V 15.547 b 11 bilden auch Miesmuscheln Waben. Aristoteles kennt in der *Hist. an.* keine Schaltiere, die Seitentriebe bilden.

hungsweisen der Schaltiere, welche durch die Anwesenheit von Artgenossen begünstigt werden,[233] wird die Spontanentstehung jedoch an einer Stelle in *De gen. an.* (III 11.762 a 8f.) abgegrenzt: „Alle (Schaltiere) aber, die weder Seitentriebe noch Waben bilden, all diesen ist eine spontane Entstehung eigen."[234] Sonst fallen in *De gen. an.* und in *Hist. an.* V 15 auch diese Entstehungsweisen unter die Spontanentstehung. Der weite Bedeutungshorizont des griechischen Wortes „spontan" (αὐτόματος), welches keinesfalls die terminologische Schärfe besaß, mit der es in der Forschung heute meist diskutiert wird, ist offenkundig.

Auch implizit ähnelt das spontane Wachsen bestimmter Schaltiere, Schwämme und Seeanemonen aus dem Meeresboden, wie es Aristoteles in *Hist. an.* V 15–16 beschreibt, antiken Auffassungen vom Pflanzenwachstum. In diesem Sinne konstatiert Aristoteles in *Hist. an.* V 15.548 a 4ff., welche Schaltiere „verwurzelt" sind (d.h. Fäden aus Muschelseide ausbilden),[235] oder welche Seeanemonen den Ort wechseln.[236] Pflanzenartig erscheint es auch, dass nach *Hist. an.* V 15 bestimmte Schaltiere und Schwämme aus bestimmten Böden wachsen.[237] Die Entstehung aquatischer Insektenlarven im Boden vergleicht Aristoteles mit dem Wachsen von Seegras.[238] Auch bei einer spontanentstehenden Meeräschenart ist an ein pflanzenartiges Wachsen aus dem Boden gedacht (φύονται ἐκ τῆς ἰλύος καὶ τῆς ψάμμου).[239] Für Aristoteles steht die jeweilige stoffliche Zusammensetzung des Bodens im Vordergrund.[240]

Vor Aristoteles wurde beobachtet, dass bestimmte Pflanzen nur in bestimmten Gegenden selbsttätig sprießen.[241] In Sophokles' *Oedipus auf Kolonos* heißt es vom Ölbaum, er wachse weder in Asien noch auf der „dorischen Insel des Pelops" (das bedeutet: in der Peloponnes[242]) als „ungepflanztes, von selbst gewordenes Gewächs" (φύτευμ' ἀχείρωτον αὐτοποιόν, V. 694ff.).[243] In der medizinischen Schrift *Morb.* IV 34,2f. [VII 546,8ff. L.] wird berichtet, dass es in Ionien und in der Peloponnes trotz zahlreicher Versuche nicht möglich sei, Silphion wachsen zu lassen, obwohl es genü-

233 Aristoteles spricht davon, dass diese Schaltiere „eher" (μᾶλλον) entstehen, wenn Artgenossen vorhanden sind (*Hist. an.* V 15.546 b 28; *De gen. an.* III 11.762 a 2f.).

234 ὅσα δὲ μήτε παραβλαστάνει μήτε κηριάζει, τούτων δὲ πάντων ἡ γένεσις αὐτόματός ἐστιν.

235 Vgl. zu 548 a 4ff.

236 Vgl. zu 548 a 24ff.

237 Siehe auch oben. Zu den Schwämmen vgl. zu 548 b 5f.

238 Vgl. zu 551 b 27ff.

239 Vgl. zu 543 b 17f.

240 So auch für Theophrast. Vgl. Wöhrle, Theophrasts Methode (wie Anm. 142) 80.

241 Aristoteles selbst erwähnt eine versuchte ‚Umpflanzung' von Austern (*De gen. an.* III 11.763 b 1ff.), die an solche botanischen Beobachtungen anzuschließen scheint.

242 LSJ s.v. Δωρίς.

243 Auf diese Stelle weist Lonie, Hippocratic Treatises (wie Anm. 215) 273 hin.

gend Sonne und günstige klimatische Bedingungen dafür gebe. In Libyen aber wachse es von alleine (αὐτόματον). Bestimmte Gegenden könnten auch viele andere Heilpflanzen nicht nähren, andere Gegenden aber ließen sie von alleine wachsen (ἄλλαι δὲ φύουσιν αὐτόμαται). Dies liegt nach *Morb.* IV 34,1 [VII 544,23ff. L.] daran, dass die Erde allem, was darin wachse, eine ähnliche (scil. nährende) Flüssigkeit darbiete, wie sie jedes Gewächs selbst besitze, eine Flüssigkeit, die dem Gewächs selbst „gemäß dem Verwandten gleicht" (οἵην καὶ αὐτὸ τὸ φυόμενον ἑωυτῷ ὁμοίην κατὰ συγγενὲς ἔχει). In unterschiedlichen Gegenden seien jeweils unterschiedliche (scil. nährende) Flüssigkeiten (ἰκμάδες) in der Erde vorhanden, wie am Beispiel der Weinqualität illustriert wird (34,3 [VII 546,17ff. L.]).

Auf die differenzierten Untersuchungen Theophrasts zur Geographie und Ökologie der Pflanzen (besonders in *Hist. plant.* IV) kann hier nicht eingegangen werden. Vgl. aber zum Beispiel *Hist. plant.* IV 1,5:

> „Es gibt nämlich mehrere Pflanzen, von denen die einen in vielen Gegenden überhaupt nicht wachsen, andere zwar wachsen, aber nicht groß werden, keine Früchte tragen und insgesamt schlecht sind."

Solche Vorstellungen pflanzlichen Wachstums sind wohl auf uns nicht erhaltene, ältere botanische Theorien zurückzuführen, in denen das Prinzip „Gleiches zu Gleichem" geltend gemacht wird.[244] Dieses Prinzip ist in *Hist. an.* V in der spontanen Entstehung einiger Insekten aufgegriffen, deren bevorzugte Nahrung mit ihrem Entstehungsstoff zusammenfällt.[245] Es ist für die spontane Entstehung außerdem an die in der griechischen Naturwissenschaft verbreitete Vorstellung anzuknüpfen, dass die jeweilige Region die Physiologie der Lebewesen und Pflanzen und damit auch deren Fortpflanzung bzw. Entstehung stark beeinflusse.[246]

3. Einordnung der Spontanentstehung

Die Einordnung der Spontanentstehung gemäß *Hist. an.* und *De gen. an.* in Aristoteles' Denken ist in der Forschung ein vielbehandeltes Thema. Aufgegriffen wurden bis in die neueste Zeit insbesondere Fragen nach der Vereinbarkeit mit einer Teleologie[247] und einer Regelmäßigkeit natürlicher Vor-

[244] Vgl. Lonie, Hippocratic Treatises (wie Anm. 215) 237ff., der in Bezug auf die botanischen Kapitel *Nat. Puer.* 22–27 [VII 514,6 L.] auf hieran interessierte Naturwissenschaftler wie Menestor, den schon erwähnten Kleidemos, Hippon, Anaxagoras, Diogenes, Demokrit und Empedokles verweist.

[245] Vgl. zu 552 a 31ff. und 557 b 25ff.

[246] Vgl. zu 543 b 23ff.

[247] Gelegentlich spricht man mit Kullmann, Aristoteles und die moderne Wissenschaft (wie

gänge, wie sie Aristoteles besonders in *Phys.* II 3–9 diskutiert, dann mit der Lehre der Konstanz der Arten, mit der Forderung einer präexistenten artgleichen Substanz (οὐσία) bei der Genese von Lebewesen, mit der Forderung sowohl einer Form- als auch einer Materialursache bei der Zeugung und mit den Aussagen über das Pneuma, die Seele und die Lebenswärme.[248] Es ist angebracht, die Vorstellung der Spontanentstehung, die Aristoteles selbst nicht als besonders problematisch ansieht, neu in sein biologisches Denken einzuordnen. Dies kann durch eine Klärung des Begriffs des Spontanen (ταὐτόματον) bewerkstelligt werden. Es wurde oben schon angedeutet, dass das Spontane bei Aristoteles und Theophrast diffus aufgefasst ist. Im Folgenden wird der Umfang dieses diffusen Begriffs für *Hist. an.* und *De gen. an.* abgesteckt. Dabei wird in der gebotenen Kürze zu zeigen sein, dass 1) Aristoteles den Begriff des Spontanen, wie oben erwähnt, in *Hist. an.* und

Anm. 7) 301ff. in der aristotelischen Biologie von Teleonomie. Vgl. C.S. Pittendrigh, Adaptation, natural selection, and behavior, in: A. Roe, G.G. Simpson (Hrsg.), Behavior and Evolution, New Haven 1958, 390–416; E. Mayr, Teleological and teleonomic: a new analysis, Boston Studies in the Philosophy of Science 14, 1974, 91–117; ders., Evolution und die Vielfalt des Lebens, Berlin-Heidelberg-New York 1979, 207; B. Hassenstein, Biologische Teleonomie, Neue Hefte für Philosophie 20, 1981, 60–71.

[248] D.M. Balme, Development of Biology in Aristotle and Theophrastus: Theory of Spontaneous Generation, Phronesis 7.1, 1962, 91–104; D. Hull, The Conflict between Spontaneous Generation and Aristotle's Metaphysics, Proceedings of the Inter-American Congress of Philosophy 7, 1968, 245–250; Louis, La génération spontanée (wie Anm. 198) 291–305; A. Gotthelf, Aristotle's Conception of Final Causality, Review of Metaphysics 30, 1976/77, 226–254; J.G. Lennox, Teleology, Chance, and Aristotle's Theory of Spontaneous Generation, Journal of the History of Philosophy 20.3, 1982, 219–238; A. Gotthelf, Aristotle's Conception of Final Causality (with additional notes and 'Postscript 1986'), in: A. Gotthelf, J.G. Lennox (Hrsg.), Philosophical Issues in Aristotle's Biology, Cambridge 1987, 204–242; A. Gotthelf, Teleology and Spontaneous Generation in Aristotle: A Discussion, Apeiron 22.4, 1989, 181–193; J. Althoff, Das Konzept der generativen Wärme bei Aristoteles, Hermes 120.2, 1992b, 181–193, hier 189f.; G. Freudenthal, Aristotle's Theory of Material Substance. Heat and Pneuma, Form and Soul, Oxford 1995; Lloyd, Aristotelian Explorations (wie Anm. 6) 104ff.; J. Dudley, The Evolution of the Concept of Chance in the Physics and Ethics of Aristotle. A Commentary on *Phys.* II, IV–VI, Leuven 1997, 144–168; G. Sissa, La génération automatique, in: B. Cassin, J.-L. Labarrière (Hrsg.): L'animal dans l'antiquité, Paris 1997, 95–111; A.P. Bos, The Soul and its Instrumental Body. A Reinterpretation of Aristotle's Philosophy of Living Nature, Leiden-Boston 2003, 172–180; Kullmann, Über die Teile der Lebewesen (wie Anm. 126) 296–298; H. Flashar, Urzeugung und/oder spontane Entstehung, in: S. Föllinger (Hrsg.), Was ist 'Leben'? Aristoteles' Anschauungen zur Entstehung und Funktionsweise von Leben. Akten der 10. Tagung der Karl und Gertrud Abel-Stiftung vom 23.–26. August 2006 in Bamberg (Philosophie der Antike 27), Stuttgart 2010, 331–337; Kullmann, Aristoteles als Naturwissenschaftler (wie Anm. 4), 223–227; S.M. Connell, Aristotle on Female Animals, Cambridge 2016, 255–264; K.R. Zwier, Methodology in Aristotle's Theory of Spontaneous Generation, Journal of the History of Biology (Online-Veröffentlichung ohne zugewiesene Ausgabe), 2017, 1–32.

De gen. an. nicht terminologisch gebraucht, 2) dass die Spontanentstehung von Lebewesen durch die Parallele zu spontanentstehenden Pflanzen nachvollziehbar und 3) stark durch die empirische Arbeitsweise des Aristoteles mitbedingt ist, 4) dass einige vermeintliche Probleme der Spontanentstehung auf einem vereinfachten, dogmatischen Verständnis der aristotelischen Reproduktions- und Vererbungsforschung gründen. Die Berücksichtigung von Nuancen und Gradierungen dieser Forschung vermag einige scheinbare Widersprüchlichkeiten zu beseitigen.

Dabei ist zunächst die schon mehrfach aufgeworfene Frage anzugehen, wie spontan die Spontanentstehung des Aristoteles wirklich ist.[249] Balme hat in einem vor mehreren Jahrzehnten erschienenen, aber immer noch anregenden Aufsatz gezeigt, dass das Spontane in *Hist. an.* und *De gen. an.* anders als in *Phys.* II 5.196 b 10ff. nicht als widernatürlich und unregelmäßig begriffen ist.[250] Doch auch in *Phys.* verfährt Aristoteles mit dem Begriff des Spontanen nicht so streng, wie es häufig behauptet wird, sondern versucht auch, die Berechtigung einer Redeweise aufzuzeigen.[251] In *Phys.* II 5.197 a 8ff. schreibt Aristoteles über den Zufall (τύχη), den er dem Spontanen (ταὐτόματον) zuzählt:

> „Die Ursachen, durch die etwas durch Zufall geschieht, sind also notwendig unbestimmt (ἀόριστα). Daher scheint auch der Zufall zum Unbestimmten zu gehören und dem Menschen verborgen zu sein, und es gibt eine Art und Weise, wie es scheinen könnte, dass nichts aus Zufall geschieht. Denn all dies wird vernunftgemäß (εὐλόγως) zu Recht gesagt. Es gibt nämlich eine Art und Weise, wie etwas durch Zufall geschieht. Es geschieht nämlich akzidentell (κατὰ συμβεβηκὸς) und der Zufall ist als Akzidenz Ursache, schlechthin ist er aber für nichts Ursache."

Aristoteles deutet in dieser Passage an, dass das Vorhandensein des Zufalls auch epistemisch begründet und mit der Einsicht in angestrebte Ziele und

[249] Balme, Development of Biology (wie Anm. 248) 96ff.; Louis, La génération spontanée (wie Anm. 198) 300; Lloyd, Aristotelian Explorations (wie Anm. 6) 104f.; Zwier, Spontaneous Generation (wie Anm. 231) 32.

[250] Balme, Development of Biology (wie Anm. 248) 97f. Anders Connell, Generation of Animals (wie Anm. 241) 263: „testacean generation … is an attempt to tackle something untoward and anomalous" oder im extremen Gegenteil Zwier, Spontaneous Generation (wie Anm. 248) 27, die die Frage in den Mittelpunkt rückt, „how did Aristotle approach spontaneous generation as a *purportedly spontaneous* phenomenon?" Obwohl Aristoteles genau bestimmt, welche Lebewesen spontan entstehen, äußert er (anders als Theophrast) auf vermeintlicher empirischer Grundlage keinen Zweifel daran, dass dies geschieht und legt sogar eine gewisse „obstination dans l'erreur" (Louis, La génération spontanée [wie Anm. 198] 304) an den Tag. Zum Unterschied zwischen Aristoteles und Theophrast vgl. W. Capelle, Das Problem der Urzeugung bei Aristoteles und Theophrast und in der Folgezeit, Rheinisches Museum 98, 1955, 150–180.

[251] Vgl. *Phys.* II 4.195 b 31; 6.197 b 15; 22ff.; 35.

deren Ursachen verbunden ist.[252] Die Ursachen zufälliger Ereignisse sind unbegrenzt und für den Menschen daher unbestimmbar. Man spricht davon, dass etwas zufällig geschieht, wenn es akzidentell geschieht (was nur im Rückblick zu sagen ist). Die Existenz des Zufalls ist für Aristoteles also mit dem menschlichen Verständnis von Verursachung und dem darauf gründenden Sprachgebrauch verknüpft, auch wenn er sie nicht bezweifelt. Etymologisch ist αὐτόματος hiermit übereinstimmend negativ als das zu bestimmen, was nicht auf Veranlassung des Menschen geschieht, im weiteren Sinne als das, was ohne (scil. erkennbare) äußere Ursache geschieht.[253]

Die Unbestimmtheit des Spontanen in der aristotelischen Biologie wurde oben bereits angesprochen. Aristoteles hat die Vorstellung, die volkstümlich verbreitet war, überhaupt übernommen.[254] Aufschlussreich für sein Verständnis spontaner Entstehung im biologischen Bereich ist *De gen. an.* I 1.715 b 25ff., wo über Pflanzen steht: „Die einen entstehen nämlich aus einem Samen, die anderen, als ob die Natur von alleine tätig würde“ (τὰ μὲν γὰρ ἐκ σπέρματος γίγνεται τὰ δ᾽ ὥσπερ αὐτοματιζούσης τῆς φύσεως). Hieraus geht deutlich hervor, was oben bereits festgestellt wurde: Aristoteles fasst die Spontanentstehung nicht als widernatürlich auf und kennzeichnet das Spontane als unbestimmt („als ob“, ὥσπερ). In *De part. an.* I 1.640 a 27 spricht Aristoteles bezeichnenderweise von den Dingen, „die spontan zu entstehen scheinen“ (ἐπὶ τῶν αὐτομάτως δοκούντων γίνεσθαι).[255] In der Übersetzung wurde daher der neutralere Ausdruck „von alleine“ gewählt. Aristoteles bezeichnet außerdem sogenannte Windeier (ὑπηνέμια), also unbefruchtete Eier, als „spontane“ Eier (*Hist. an.* V 1.539 b 3), was den unterminologischen Gebrauch des Wortes unterstreicht.

[252] Diesen Punkt berührt auch D. Depew, Incidentally Final Causation and Spontaneous Generation in Aristotle’s *Physics* II and Other Texts, in: Föllinger, Was ist ‚Leben‘? (wie Anm. 248), 285–297, hier besonders 288, wo er fortfährt, „This is not just an epistemic point. Aristotle is simply incredulous that sequences of events that happen coincidentally could in some hidden way actually have the rhyme or reason of his standard model of (fourfold) causal explanation, which was designed to explain the structure and behavior of regular processes, substances, rational actions, and craft processes (*Ph*. II 4.195b36–196a28).“

[253] Vgl. H. Frisk, Griechisches etymologisches Wörterbuch. Band I, Heidelberg 1960, 191 s.v. αὐτόματος; In P. Chantraine, Dictionnaire étymologique de la langue grecque. Histoire des mots. Achevé par J. Taillardat, O. Masson et J.-L. Perpillou, avec, en supplément, les Chroniques d’étymologie grecque (1–10) rassemblées par A. Blanc, Ch. de Lamberterie et J.-L. Perpillou, Paris-Klincksieck 2009, 136f. s.v. αὐτόματος heißt es einfach (auch für Naturphänomene) „qui agit de soi-même“.

[254] Siehe oben und vgl. E.S. McCartney, Spontaneous Generation and Kindred Notions in Antiquity, Transactions and Proceedings of the American Philological Association 51, 1920, 101–115, hier 101ff.; Louis, La génération spontanée (wie Anm. 198) 292.

[255] Richtig hervorgehoben von Kullmann, Über die Teile der Lebewesen (wie Anm. 126) 298.

Tatsächlich lassen sich bei Aristoteles in Übereinstimmung mit *De gen. an.* I 1.715 b 25ff. für die Spontanentstehung schwache Reste einer Natur erkennen, die bis zu einem gewissen Grad als selbsttätig und zeugungskräftig verstanden ist.[256] Es wurden oben oberflächliche Ähnlichkeiten der aristotelischen Spontanentstehung mit den Kosmogonien anderer Denker aufgezeigt. Das kosmogonische Gedankenexperiment des Aristoteles in *De gen. an.* III 11.762 b 28ff. (siehe oben) bezeugt eine Beeinflussung durch diese Vorstellungen und legt besonders der spontanen Entstehung von Larven in der Erde eine gewisse Ursprünglichkeit bei. Der Spontanentstehungsmodus scheint daher undeutlich auf die Vorstellung einer anfänglichen Zeugungskraft des Kosmos zurückzugehen, auf eine Vorstellung also, die Aristoteles für seinen ewigen, ungewordenen Kosmos eigentlich ablehnt.

Auch über diese undeutliche Anlehnung hinaus gibt es bei Aristoteles Hinweise auf Reste einer zeugungskräftig vorgestellten Natur, wie die Rede von der schöpferischen Natur (ἡ δημιουργήσασα φύσις, ἡ φύσις δεδημιούργηκέ τι), die bei Aristoteles mehrmals vorkommt.[257] Diese Ausdrucksweise ist, wie von W. Theiler einst gezeigt, eine von Platon übernommene Redeweise.[258] Sie hat den Charakter einer einprägsamen, im Lehrgebrauch wiederholten Formel. Ihr ist nicht viel Gewicht beizumessen, da sie metaphorisch zu verstehen ist.[259] Die Beschäftigung mit einer kosmischen Natur hat im biologischen Werk des Aristoteles ohnehin einen geringen Stellenwert. Was die Spontanentstehung betrifft, müssen aber gerade solche Reste und Nuancen im Naturverständnis berücksichtigt werden. Eine kosmische Natur spielt in der aristotelischen Biologie, wo es um die Genesis geht, häufiger eine Rolle als anderswo.[260] So ist in *De gen. an.* III 11.762 a 18ff. im Kontext der Erklärung der Spontanentstehung ein gewisser Panpsychismus ausgedrückt, wonach „auf gewisse Weise alles voller Seele“ sei

[256] Ich folge hierin einer Anregung von Kullmann, Aristoteles als Naturwissenschaftler (wie Anm. 4) 223ff.

[257] *De part. an.* I 5.645 a 9; II 9.654 b 32; *De gen. an.* I 23.731 a 24; II 6.743 b 23; III 4.755 a 19; *De inc. an.* 12.711 a 18. Vgl. Bonitz, Index Aristotelicus 174 b 21ff. s.v. δημιουργεῖν.

[258] W. Theiler, Zur Geschichte der teleologischen Naturbetrachtung bis auf Aristoteles, Zürich 1925, 83ff.

[259] Kullmann, Nachträge zu Aristoteles' Naturwissenschaft (wie Anm. 102) 341f.

[260] Vgl. das Kapitel „Investition körperlicher Ressourcen“, wo Aristoteles' Auseinandersetzung mit den natürlichen Rhythmen des Kosmos berührt wird. A.P. Bos, Aristotle on God as Principle of Genesis, Britsh Journal for the History of Philosophy 18.3, 2010, 363–377 spricht mit starker Berücksichtigung der pseudo-aristotelischen Schrift [*De mund.*] gar davon, dass „he presented the four sublunary elements as 'matter', as a 'cosmic seed', from which all levels of life are developed through the effect of the vitalizing Power proceeding from the Origin of all life on the female, passive principle. In this sense the theology of *On the cosmos* 6 about the Power proceeding from God as the 'begetter' of all life is essentially Aristotelian.“

(ὥστε τρόπον τινὰ πάντα ψυχῆς εἶναι πλήρη).[261] Ein solcher Panpsychismus wird auch in *Hist. an.* V 32.557 b 10ff. in Bezug auf die Spontanentstehung zur Sprache gebracht:

> „Und überhaupt (entstehen) sozusagen in allem (Lebewesen): in Feststoffen, die feucht werden, und in Flüssigkeiten, die trocknen, in allem, was davon Leben (ζωή) enthält."

Andeutungen eines Panpsychismus ergeben sich auch dadurch, dass Aristoteles in *De gen. an.* III 11.762 a 9ff. und b 6ff. die spontane Entstehung in einer Mischung aus Erde und Wasser als Kochvorgang (πέψις) beschreibt und den Kochvorgängen (d.h. Verdauungsprozessen) im Körper angleicht, die zur Produktion zeugungsfähiger körperlicher Überschüsse (περιττώματα) führen.

Eine Begleiterscheinung von Kochvorgängen ist nach Aristoteles die Fäulnis (σῆψις). Sie wird in vielen Beschreibungen spontaner Entstehungen in *Hist. an.* V erwähnt.[262] Aristoteles beurteilt Fäulnis in Bezug auf Windeier (ὑπηνέμια), also unbefruchtete Eier, als einen Hinweis auf vorhandenes Leben. Eine Teilhabe am Leben bis zu einem gewissen Grad schließt Aristoteles daraus, dass diese unbefruchteten Eier verfaulen (*De gen. an.* II 5.741 a 21ff.: ἔστι γὰρ καὶ τούτων τῶν ᾠῶν φθορά τις ὡς μετεχόντων τρόπον τινὰ ζωῆς πρότερον). Sie haben ihm zufolge potenziell die Nährseele (θρεπτικὴ ψυχή). Er ordnet sie zwischen fruchtbaren Eiern und „lebloser Materie wie Holz und Stein" ein, was so zu deuten ist, dass die Übergänge vom Leblosen zum Lebenden für Aristoteles gleitend sind und er unklare Zwischenformen zulässt.[263] In einem solchen Übergangsbereich zwischen Leblosem und Lebendigem ist auch die Spontanentstehung anzusiedeln.

Dabei versteht Aristoteles offenbar das ‚Arbeiten' faulender Materie, zum Beispiel das Blubbern von Meeresschlamm[264], das Gären von Mist oder die Bildung von Schaum an Schiffsbügen als Hinweis auf vorhandenes

[261] Vgl. Kullmann, Aristoteles als Naturwissenschaftler (wie Anm. 4) 225f. Vgl. auch zu 551 a 13ff. Es ist irreführend, die aristotelische Spontanenstehung als „abiogenesis" zu bezeichnen. Man kann mit A. Preus, Man and Cosmos in Aristotle, in: D. Devereux, P. Pellegrin (Hrsg.), Biologie, Logique et Métaphysique chez Aristote. Actes du Séminaire C.N.R.S. – N.S.F. Oléron 28 juin – 3 juillet 1987, Paris 1990, 471–490, hier 482, über die Spontanentstehung sagen: „he gains in cosmic integration what he loses in animal integrity." Siehe auch Theophrast, fr. 174,1f. Wimmer = 359A Fortenbaugh.

[262] Vgl. zu 546 b 18ff. zur Frage, weshalb die Fäulnis in *Hist. an.* eine größere Rolle spielt als in *De gen. an.*

[263] Vgl. S. Föllinger, Das Problem des Lebens in Aristoteles' Embryologie, in: dies., Was ist ‚Leben'? (wie Anm. 248), 225–236, hier 231. Vgl. auch Kullmann, Aristoteles als Naturwissenschafter (wie Anm. 4) 225 zu einer gewissen Einebnung der Unterscheidung zwischen Leblosem und Lebendigem.

[264] Vgl. zu 546 b 18ff.

Pneuma. Die Entstehung von Leben aus Fäulnis- bzw. Kochprozessen ist für ihn ein empirisches Faktum.[265]

Die bisher referierten Andeutungen eines lebensgebenden Prinzips in der Natur führen zu der Frage, wie das Fehlen einer spezifischen Formursache bei der Spontanentstehung zu erklären ist. Aristoteles selbst äußert hierzu, wie gesagt, dass dem männlichen, impulsgebenden Prinzip bei der ungeschlechtlichen, spontanen Entstehung die Umgebungswärme entspreche, während die Materie die Ursache dafür sei, wie ehrwürdig das Entstandene werde (*De gen. an.* III 11.762 a 24ff.).

Diese Erklärung erscheint weniger streng als das Synonymieprinzip,[266] das nach Aristoteles bei der geschlechtlichen Zeugung gilt. Doch dies dürfte einerseits damit zusammenhängen, dass Aristoteles spontan gezeugte Lebewesen scheinbar als weniger spezifisch differenziert wahrnahm. Er vermerkt keine morphologischen Unterschiede unter spontan gezeugten Larven (σκώληκες). Dass er gelegentlich von „kleinen Larven“ (σκωλήκια) spricht, spiegelt keinen tatsächlichen Größenunterschied wider. Er erwähnt an einer einzigen Stelle „eine gewisse Art von Larven“ (γένος τι σκωλήκων, *De gen. an.* I 18.723 b 6), doch sind es dort nicht spontanerzeugte Larven, sondern Larven, die von Insekten mit unvollständiger Fortpflanzungsfähigkeit[267] gezeugt wurden und nicht von derselben Art wie die Eltern sind. Auch, was die Schaltiere betrifft, gibt es Anzeichen, dass Aristoteles sie, wenigstens was das Schaleninnere betrifft, als morphologisch wenig differenziert wahrnahm.[268]

Das Fehlen eines Äquivalents zum männlichen, formgebenden Zeugungsbeitrag in der Spontanentstehung ist aber vor allem aus der fehlenden bzw. nur analog vorhandenen Geschlechtsdifferenzierung spontanentstehender Lebewesen zu erklären.[269] Die Geschlechtlichkeit der Schaltiere ist unter Vergleichung mit den Pflanzen in *Hist. an.* IV 11.537 b 30ff. folgendermaßen beschrieben:

[265] Vgl. Flashar, Urzeugung (wie Anm. 248) 333 zur Rolle der Empirie: „Diese Auffassung des Aristoteles kongruiert mit Beobachtungen, die im unmikroskopischen Alltag von Fischern, Jägern, Landwirten gemacht werden, wie denn Beobachtung, Autopsie und Erkundung die wichtigsten Kriterien sind.“ Siehe auch Kullmann, Aristoteles als Naturwissenschaftler (wie Anm. 4) 224.

[266] Dieses drückt er beispielsweise wiederholt in der Formel aus „Ein Mensch zeugt einen Menschen“. Vgl. D.-H. Cho, Ousia und Eidos in der Metaphysik und Biologie des Aristoteles (Philosophie der Antike 19), Stuttgart 2003, 256ff.

[267] Vgl. zu 539 b 10ff.

[268] Gotthelf, Teleology and Spontaneous Generation (wie Anm. 248) 187 mit Anm. 16 stellt die Schalen der Schaltiere als die morphologisch unterscheidenden Merkmale dar; für das mehr oder weniger homogene Schaleninnere verweist er auf *Hist. an.* IV 4.528 b 11ff. Vgl. auch Depew, Incidentally Final Causation (wie Anm. 252) 295.

[269] Lloyd, Aristotelian Explorations (wie Anm. 6) 123.

„Bei den Schaltieren gibt es (scil. Weibchen und Männchen) nicht, sondern wie bei den Pflanzen die einen Früchte tragen (εὔφορά ἐστι), die anderen nicht (ἄφορα), so ist es auch bei diesen."

Bei den Pflanzen ist es nach Aristoteles so, dass die nicht-fruchttragenden die fruchttragenden bei der Reifung der Früchte unterstützen (*De gen. an.* I 1.715 b 21ff.).[270] Aristoteles vertritt auch die hiermit nicht ohne Weiteres zu vereinbarende Ansicht, dass Pflanzen beide Geschlechter vermischt in sich tragen und daher aus sich selbst zeugen können (*De gen. an.* I 23.730 b 33ff.). Wie genau die pflanzliche Geschlechtlichkeit auf die Schaltiere zu übertragen ist, wird nicht ausgeführt. Den Früchten der Pflanzen entsprechen wohl deren zur Laichzeit geschwollenen Gonaden, die Aristoteles ihre „sogenannten Eier" nennt.[271] Ein Beitrag zur Produktion dieser ‚Eier' durch die Schaltiere ohne ‚Eier' wird aber nicht thematisiert. Aufgrund der pflanzenartig vorgestellten Geschlechtlichkeit der Schaltiere ist jedenfalls ein formgebender Impuls, wie er bei der sexuellen Fortpflanzung vom Männchen käme, bei der Spontanentstehung offenbar nicht erforderlich. Das männliche Prinzip sei bei den Pflanzen und gewissen Lebewesen nicht im Geringsten erforderlich, da sie es schon in sich vermischt hätten (*De gen. an.* III 11.762 b 9f.: πλὴν ἐν μὲν τούτοις καὶ ἔν τισι τῶν ζῴων οὐθὲν προσδεῖται τῆς τοῦ ἄρρενος ἀρχῆς (ἔχει γὰρ ἐν αὑτοῖς μεμιγμένην).[272]

Bei der Spontanentstehung bestimmt nach Aristoteles, wie erwähnt, die Materie, die das Lebensprinzip umschließt, die Unterschiede in der Ehrwürdigkeit des Erzeugten hinsichtlich der Gattung (*De gen. an.* III 11.762 a 24ff.: αἱ μὲν οὖν διαφοραὶ τοῦ τιμιώτερον εἶναι τὸ γένος καὶ ἀτιμότερον τὸ συνιστάμενον ἐν τῇ περιλήψει τῆς ἀρχῆς τῆς ψυχικῆς). Die Materie ist an der Form des Erzeugten also maßgeblich beteiligt.[273] Diese größere Rolle der

270 Vgl. zu 539 a 15ff.

271 Vgl. zu 544 a 16ff.

272 An der von Aristoteles damit anerkannten Möglichkeit, ohne getrenntes männliches Prinzip zu zeugen, ändert auch die Tatsache nichts, dass hier vermutlich hermaphrodite Fische angesprochen sind (vgl. zu 539 a 30f.).

273 So auch Gotthelf, Teleology and Spontaneous Generation (wie Anm. 248) 187. Dagegen betont Lennox, Teleology, Chance (wie Anm. 248) 225, stärker die Rolle des Pneumas und der Lebenswärme: „Presumably, the exact amount and strength of the *pneuma*, and consequently the vital heat, that an enclosure would "capture" would be a function of the locale where it took shape." Freudenthal, Material Substance (wie Anm. 248) 25ff. setzt mit großer Überzeugung "vital heat" als "formative power" bei der Spontanentstehung. Althoff, Generative Wärme (wie Anm. 248) 190 nennt die Wärme des Pneumas als entscheidenden Wirkfaktor für die Entstehung des Lebewesens, dem sie die Form einpräge. Nach Kullmann, Aristoteles als Naturwissenschaftler (wie Anm. 4) 226 ist die Seele „in ihrer Funktion gegenüber ihrer Rolle bei der geschlechtlichen Entstehung außerordentlich gemindert und steuert nicht die Entwicklung." Er wählt den Ausdruck „rein materielle Baupläne".

Materie bei der Spontanentstehung lässt sich wieder zu den Pflanzen zurückverfolgen. Wie oben gezeigt, sah man den Boden, das Klima und die Region als bestimmend für die Vegetation an, wie man überhaupt den Einflüssen der Umgebung auf die Physiologie der Lebewesen und Pflanzen große Bedeutung beimaß. Gerade hinter der Behandlung der Spontanentstehung in *Hist. an.* V, wo systematisch ihre Ausgangsstoffe unterschieden werden, steht ein Glaube an eine gewisse Spezifizität der Materie, die, wenn sie fault, unter Wärmeeinwirkung Leben hervorbringt. D. Henry spricht davon, dass Aristoteles das Synonymieprinzip über die Ebene der Form hinaus auf die der Materie ausdehne.[274] Es spielen vielfach explizit überschüssige körperliche Stoffe (περιττώματα) als Ausgangsmaterial eine Rolle, zum Beispiel bei der Entstehung von Parasiten. Aber auch sonstige Materie, die fault, wie Schlamm, enthält nach Aristoteles zum Beispiel Schneckenschleim oder einen Überrest der ‚Waben' (nach heutigem Verständnis der Eimasse) der Purpurschnecken (*Hist. an.* V 15.546 b 29ff.; *De gen. an.* III 11.761 b 31ff.). Diese aus körperlichen Kochprozessen entstandenen überschüssigen Stoffe haben eine unbestimmte Relation zu zeugungsfähigen Überschüssen (vgl. *De gen. an.* III 11.761 b 31ff.: οἷον ἀπὸ σπερματικῆς φύσεως προϊένται μυξώδεις ὑγρότητας). Auch in *Hist. an.* V 15.546 b 24f. wird ein vager Zusammenhang der sogenannten „Abfallausscheidung" (ἀποκάθαρμα) der Purpurschnecken mit der Entstehung neuer Purpurschnecken hergestellt. Man hat sich offenbar im Umfeld des Peripatos überhaupt mit der Zeugungsfähigkeit anderer körperlicher Ausscheidungen als des Samens befasst.[275] Die erwähnten Andeutungen einer Art Panpsychismus sind also dahingehend abzuschwächen, dass sie nur zeigen, „that certain material has a certain extra capacity".[276]

Die Bedeutung der Materie für die Form des Erzeugten nach Aristoteles geht auch aus der aristotelischen Vererbungslehre hervor, wonach auch der weibliche, materielle Zeugungsbeitrag gemäß bestimmten Regeln Erbimpulse beiträgt.[277] Auch die Tatsache, dass Aristoteles die Produktion von

[274] Henry, Themistius and Spontaneous Generation (wie Anm. 202) 193 Anm. 13 und 195. Ders. ebd. 194 schreibt: „The project of Metaphysics Z 9 is thus to show that even in cases of spontaneous generation the source of the product's form pre-exists in the particular in some sense."

[275] Vgl. [*Probl.*] IV 13.878 a 1ff. und dazu zu 546 b 24f.

[276] Lloyd, Aristotelian Explorations (wie Anm. 6) 123. Es ist daher irreführend, mit Louis, La génération spontanée (wie Anm. 198) 294 von einer *creatio ex nihilo* zu sprechen.

[277] Vgl. oben „Aufbau von *De gen. an.* I–V". Es ist hierin kein Widerspruch zur Darstellung der Geschlechtsdifferenzierung zu sehen, in welcher der weibliche Beitrag eine geringere Rolle zu spielen scheint. Vgl. W. Wians, Is Aristotle's Account of Sexual Differentiation Inconsistent? in: W. Wians, R. Polansky (Hrsg.): Reading Aristotle. Argument and Exposition (Philosophia Antiqua 146), Leiden-Boston 2017, 236–256.

Windeiern kennt, allein vom Weibchen ohne Befruchtung aus dem Katamenienstoff gezeugte Eier,[278] betont die selbständige Zeugungsfähigkeit der Materie bis zu einem gewissen Grad. Die Materie ist in den biologischen Schriften des Aristoteles also „durchaus nicht ‚passiv', wie die übliche Interpretation annimmt, sondern in mannigfacher Weise ‚aktiv'."[279]

Weitere Hinweise auf eine derartig betonte Rolle der Materie bei der Formgebung in Entstehungsprozessen finden sich in *Met.* Z 7–9. Aristoteles bespricht dort vor allem die spontane Entstehung in der Kunst (τέχνη), welche aber für diesen Entstehungsmodus in der Natur (φύσις) erhellend ist. Am Beispiel der spontanen Entstehung der Gesundheit[280] in *Met.* Z 7.1032 a 28ff. ist „der Zusammenfall von Wirkungsprinzip und (materiellem) Teil des Entstehenden" zu sehen.[281] Dieses Zusammenfallen ist dadurch möglich, dass die Materie spontaner Genesis derartig ist, dass sie „durch sich selbst bewegt wird" (ἡ μὲν τοιαύτη ἐστὶν οἵα κινεῖσθαι ὑφ' αὑτῆς, *Met.* Z 9.1034 a 13).

Aristoteles begreift den Ablauf der Genesis in *Met.* Z 7–9 als eine Kette von Schritten, die das Eidos vermitteln. Der spontanen Genesis im Bereich der Kunst ist dabei eigen, dass sie ihren Ausgangspunkt nach Aristoteles in etwas hat, das schon selbst Teil (μέρος) des Produkts ist, wie z.B. die Wärme ein Teil der Gesundheit ist (*Met.* Z 7.1032 b 23ff.). Die Suche nach dem Ausgangspunkt von etwas, das „von alleine" zustande gekommen ist, muss also schon an einem Teil des fertigen Produkts ansetzen. Man sieht, dass auch an dieser Stelle der *Met.* das Spontane nur in eingeschränktem Sinne „spontan" ist. Die Suche nach dem Wirkprinzip beschränkt sich beim spontan Produzierten auf einen kleinen Bereich nahe am Erzeugten. Die Materie ist bei der Genese von vornherein vorhanden, da sie es ist, die entsteht, zugleich aber ist sie selbst ein Teil (μέρος) des fertigen Produkts (*Met.* Z 7.1032 b 30ff.):

> „Sodass es, wie gesagt, unmöglich ist, dass etwas entsteht, wenn vorher nichts vorhanden ist. Dass nun notwendigerweise ein gewisser Teil vorhanden sein muss, ist klar. Die Materie ist nämlich ein Teil (sie ist nämlich in [scil. dem Entstehenden] vorhanden [ἐνυπάρχει] und sie ist es, die entsteht)."

[278] Nach heutigem Verständnis handelt es sich um unbefruchtete Eier. Vgl. zu 539 a 30f.

[279] H. Happ, Hyle. Studien zum aristotelischen Materie-Begriff, Berlin-New York 1971, 557f. Zur Frage der ‚Passivität' der Materie vgl. auch ders. ebd. 762ff.

[280] M.R. Johnson, The Medical Background of Aristotle's Theory of Nature and Spontaneity, Proceedings of the Boston Area Colloquium in Ancient Philosophy XXVII, 2011, 105–141 behandelt vor allem anhand dieses Beispiels die vermeintliche Nähe des aristotelischen Konzepts der Spontaneität zum hippokratischen. J.E. Mann, Commentary on Johnson, Proceedings of the Boston Area Colloquium in Ancient Philosophy XXVII, 2011, 142–149 sieht eine solche Nähe nur oberflächlich gegeben.

[281] Cho, Ousia und Eidos (wie Anm. 266) 81.

Der Gedanke vom Teil, den Aristoteles hier äußert, erzeugt Vagheit und dient letztlich dazu, die unklare Übermittlung des Eidos in der spontanen Genese auszudrücken. Dies zeigt deutlich *Met.* Z 9.1034 a 21ff.:

> „Aus dem Gesagten ist auch klar, dass auf eine gewisse Weise alles aus etwas Homonymen entsteht, wie die natürlichen Erzeugnisse, entweder aus einem Teil eines Homonymen (z.B. ein Haus aus einem Haus, insofern es durch das Denkvermögen entsteht – die Kunst ist nämlich das Eidos) oder aus etwas, das einen Teil enthält – wenn es nicht akzidentell entsteht."

Als Erzeugnisse der Natur, die aus etwas Homonymen gezeugt wurden, sind Erzeugnisse geschlechtlicher Fortpflanzung angesprochen. Sie können hier beiseite bleiben. Wichtig ist, dass Entstehungen zwar in unterschiedlicher Ferne und Nähe zu etwas Homonymen klassifiziert werden, dass sie aber „auf gewisse Weise" alle aus etwas Homonymen erfolgen. Schließlich ist auch in der Materie, die die technische Herstellung „anführt" (ἡ ὕλη ἡ ἄρχουσα τῆς γενέσεως), ein Teil des Endprodukts vorhanden (*Met.* Z 9.1034 a 10ff.), was bei gegebener Fähigkeit der Materie zur Eigenbewegung eine spontane Entstehung ermöglicht (vgl. *Met.* Z 9.1034 b 4ff.). Die daraus resultierende größere Rolle der Materie in der Genese hat auch Ross (im Kommmentar ad loc.) in der Phrase ἡ ὕλη ἡ ἄρχουσα τῆς γενέσεως gesehen: „The phrase might seem peculiar, in view of the passivity commonly ascribed to matter by Aristotle. The explanation is that it is only prime matter that is entirely passive; other matter has some quality of its own and can thus initiate movement."

Die Rolle der Materie und des darin vorhandenen Teils des Produkts in der natürlichen Spontanentstehung lässt sich an den oben besprochenen wabenbildenden Schaltieren nachvollziehen, die Substanzen abgeben, die in den Boden eingehen, in dem schließlich neue Schaltiere entstehen. Schwieriger ist der in *De gen. an.* III 11.763 a 25ff. erwähnte Fall der spontanen Entstehung von Schaltieren, die keine überschüssigen Stoffe abgeben, „an vielen Orten, wo vorher nichts Derartiges vorhanden war" (πολλαχοῦ, οὗ πρότερον οὐθὲν ὑπῆρχε τοιοῦτον). Aristoteles selbst scheint diesen Fall als besonders spontan zu verstehen. Doch auch hier ist das μέρος-Konzept geltend zu machen. Es ist wohl eine sehr große Ferne zum Homonymen gegeben, sodass von einer Entstehung „gemäß der Verwandtschaft der Form" (κατὰ συγγένειαν τῆς μορφῆς, *Hist. an.* V 1.539 a 22) nicht mehr zu sprechen ist.

Wie flexibel die Beziehung zum formgebenden Prinzip bei Aristoteles ist, lässt sich auch der geschlechtlichen Fortpflanzung entnehmen. Das Synonymieprinzip, das so rigide in der wiederholten Formel „Ein Mensch zeugt einen Mensch" ausgedrückt scheint, hat Brüche, wo Aristoteles die Zeugung von Hybriden, Mischlingen oder gar neuer Arten im hierfür volks-

tümlich bekannten Libyen bespricht.[282] Brüche hat das Synonymieprinzip geschlechtlicher Zeugung ferner dort, wo Aristoteles Zwischenformen zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung erlaubt, z.B. bei der unvollständigen Zeugungsfähigkeit bestimmter Insekten.[283] Schwer in synonyme Entstehungs- und Vererbungsprozesse einzuordnen sind auch die Insektenmetamorphosen.[284] Solche feinen Gradierungen sind, was die Fortpflanzung betrifft, gemäß der Einleitung von *Hist. an.* V explizit vorgesehen (*Hist. an.* V 1.539 a 2ff.). Überhaupt müssen die komplexen Erfahrungen mit der Vererbung im Rahmen der Tier- und Pflanzenzucht in der Antike geltend gemacht werden. So war beispielsweise vom Ölbaum bekannt, dass die geschlechtliche Vermehrung durch Samen oft zu einer Pflanze führte, die weder morphologisch noch in ihren fruchttragenden Eigenschaften der Mutterpflanze glich.[285] Es ist also zu unterscheiden zwischen Aristoteles' Ankämpfen gegen die empedokleische Überbewertung des Zufalls in Entstehungsprozessen, die eine Naturwissenschaft nach aristotelischen Kriterien unmöglich macht, oder der Ablehnung der platonischen Ideenlehre, die in rigiden, lehrbaren Formeln wie „Ein Mensch zeugt einen Menschen" ihren Ausdruck finden,[286] und der differenzierten Praxis der aristotelischen Reproduktions- und Vererbungsforschung.

Es sei hierzu *De part. an.* I 1.640 a 27ff. betrachtet, wo Aristoteles für die biologische Erklärung die Priorität der Ousia (οὐσία) vor der Genesis (γένεσις) gegen Empedokles ins Feld führt. Dort hat Aristoteles nicht die spontane Entstehung von Lebewesen im Blick, sondern explizit nur das beliebte Schulbeispiel der spontanen Entstehung der Gesundheit, die auch durch Kunst entstehen kann. Dieser spontanen Entstehung stellt er, um seinem Argument gegen Empedokles zum Sieg zu verhelfen, einerseits die Statuenkunst (ἀνδριαντοποιητική) entgegen, andererseits die geschlechtliche Zeugung, deren beider Erzeugnisse nicht von alleine entstehen können. Bei beiden sei vorher ein „erzeugendes Gleiches" vorhanden (προϋπάρχει τὸ ποιητικὸν ὅμοιον, *De part. an.* I 1.640 a 30). Dies bringt er auch mit seiner Formel zum Ausdruck, „Denn ein Mensch zeugt einen Menschen" (*De part. an.* I 1.640 a 25). Die von Aristoteles dort gegebene Erklärung dieser Formel, die oft als selbstverständlich übergangen wird, ist offener als die For-

[282] Vgl. Cho, Ousia und Eidos (wie Anm. 266) 258ff. und ders., Beständigkeit und Veränderlichkeit der Spezies in der Biologie des Aristoteles, in: Föllinger, Was ist ‚Leben'? (wie Anm. 248) 299–313.

[283] Vgl. zu 539 b 7ff.

[284] Vgl. Lloyd, Aristotelian Explorations (wie Anm. 6) 105f. und zu 552 a 8ff.

[285] Zu diesem Phänomen der Heterozygotie vgl. zu 539 a 15ff.

[286] Die didaktische Funktion des Schreibstils der aristotelischen biologischen Pragmatien bespricht mit Blick auf dialogische Elemente S. Föllinger, Aristotle's biological works as scientific literature, Studies in History and Philosophy of Science 43, 2012, 237–244.

mel selbst: ὥστε διὰ τὸ ἐκεῖνον τοιόνδ’ εἶναι ἡ γένεσις τοιάδε συμβαίνει τῷδί („Folglich wird, da jener von solcher Art ist, diesem hier eine Entstehung solcher Art zuteil“). Diese Erklärung zeigt, dass die Priorität der Ousia vor der Genesis vor allem bedeutet, dass die Ousia dafür ursächlich ist, von welcher Art die Genesis ist, die Empedokles als einen zufallsreichen Prozess versteht. Es geht also nicht in erster Linie darum, gegen Empedokles ein rigides Verständnis des Fortpflanzungsprozesses und speziell der Vererbung ins Feld zu führen. Diesen Gedanken vorrangig ist das Argument, dass der Entstehungsprozess in der geschlechtlichen Fortpflanzung durch die Ousia der jeweiligen Lebewesen bestimmt ist. Eine solche Priorisierung der Ousia vor der Genesis lässt sich auch für die spontane Entstehung geltend machen.

VIII. Der Lebenszyklus und die Investition körperlicher Ressourcen

Dem Evolutionsbiologen Armand M. Leroi kommt das Verdienst zu, das Interesse des Aristoteles als Zoologen an der Thematik des Lebenszyklus (life history) und der damit zusammenhängenden Kompromisse (tradeoffs) bei der Investition körperlicher Ressourcen (resource allocation) herausgestellt zu haben.[287] Dieses Interesse zieht sich durch *Hist. an.* V–VII ebenso wie weite Teile von *De gen. an.* und erfordert daher eine eigene Besprechung. Aus der Sicht der heutigen Biologie ist der Lebenszyklus vor allem von einem Kompromiss zwischen Investitionen in den körperlichen Erhalt einerseits und in die Fortpflanzung andererseits bestimmt, welche auf Kosten des körperlichen Erhalts geht. Bei der Erfassung eines Lebenszyklus werden Variablen berücksichtigt wie die Lebensspanne, das Alter beim Erreichen der sexuellen Reife, die reproduktive Lebensspanne, die Tragzeit, die Anzahl der Bruten/Würfe im Jahr, die Größe der Brut/des Wurfs, die Größe und der Entwicklungszustand der Neugeborenen und die Brutpflege. Lebewesen haben im Zuge der Evolution bestimmte Strategien (life history strategies) entwickelt, um insbesondere durch einen Ausgleich der altersspezifischen Mortalität die bestmöglichen Überlebenschancen zu haben.

Leroi hat beobachtet, dass aus den oben genannten Variablen für Aristoteles die Erwachsenengröße, die Lebensspanne, die Tragzeit, die Vollkommenheit (τελείωσις) des Neugeborenen und die Größe des Neugeborenen

[287] A. M. Leroi, Function and Constraint in Aristotle and Evolutionary Theory, in: Föllinger, Was ist ‚Leben’? (wie Anm. 248) 261–279, hier 270ff.; Leroi, The Lagoon (wie Anm. 23) 253ff.

zentral sind[288] und hat die Daten in einer Matrix gesammelt.[289] Leroi zeigt, wie Aristoteles nach Assoziationen zwischen diesen Lebenszyklusvariablen sucht und beispielsweise feststellt, dass die erwachsene Körpergröße negativ mit der Brutgröße/Wurfgröße korreliere, der Fußtyp (einhufig, spalthufig, vielzehig) aber nicht (*De gen. an.* IV 4.771 a 17ff.). Aristoteles erklärt die Tatsache, dass die meisten großen Lebewesen nur ein Junges bekommen, mit dem Konzept körperlicher Ökonomie („Kompensationsgesetz" nach Kullmann[290]; „resource allocation network" nach Leroi[291]), welches ihm auch zur Erklärung vieler anderer zoologischer Sachverhalte dient (z.B. des Besitzes von Hörnern in *De part. an.* III 2.664 a 1f.).

Die Langlebigkeit und den Alterungsprozess bis zum Tode behandelt Aristoteles gesondert in den zu den *Parva naturalia* zählenden Schriften *De longaevitate et de brevitate vitae* und *De vita et morte.* Nur in *Hist. an.* V–VII und *De gen. an.* ist die Variable der Lebensspanne in die Fortpflanzungsthematik eingebunden.

Einige Beispiele sollen illustrieren, wie Aristoteles den Lebenszyklus und die Fortpflanzungsstrategie eines Lebewesens durch die Zusammenstellung bestimmter Informationen erarbeitet. Zunächst sei der Elefant angeführt, über dessen Fortpflanzung Aristoteles beeindruckend genaue Kenntnisse besitzt (*Hist. an.* V 14.546 b 6ff.).[292]

> „Die Elefantenkuh wird frühestens ab einem Alter von zehn Jahren bestiegen, höchstens im Alter von fünfzehn Jahren. Das Männchen besteigt mit fünf oder sechs Jahren. Die Paarungszeit ist im Frühling. Nach einer Paarung besteigt der Bulle nach drei Jahren wieder. (Eine Elefantenkuh), die (der Bulle) trächtig gemacht hat, rührt er nicht noch einmal an. Sie trägt zwei Jahre und bringt ein Junges zur Welt. (Der Elefant) ist nämlich ein unipares Lebewesen. Das Neugeborene wird so groß wie ein zwei oder drei Monate altes Kalb."

Aristoteles hat hiermit folgende Daten erhoben: Ein spätes Eintreten der sexuellen Reife, eine geringe Fortpflanzungsfrequenz, eine lange Tragzeit, eine kleine Wurfgröße (ein Junges) und ein hoher Entwicklungszustand des Neugeborenen. Die Angaben zur Lebensspanne des Elefanten, die Aristoteles in *Hist. an.* VIII 9.596 a 11f. und IX 46.630 b 22ff. macht (jeweils mit φασι als fremde Informationen gekennzeichnet), sind mit 120, 200 und 300 Jahren stark übertrieben, aber die Langlebigkeit des Elefanten ist damit erfasst. Diese Informationen zeigen eine sogenannte K-Strategie der Fortpflan-

[288] Leroi, The Lagoon (wie Anm. 23) 254. Vgl. auch F. Egerton, Aristotle's Population Biology, Arethusa 8, 1975, 307–330 zum aristotelischen Interesse an Altersstrukturen.
[289] Ders., The Lagoon (wie Anm. 23) 405ff.
[290] Kullmann, Über die Teile der Lebewesen (wie Anm. 126) 509ff.
[291] Leroi, The Lagoon (wie Anm. 23) 256.
[292] Zu deren Richtigkeit vgl. zu 546 b 6ff.

zung an.[293] Bei K-Strategen ist die Selektion einer „Existenz nahe der Kapazitätsgrenze“ des relevanten Ökosystems angepasst, während sogenannte r-Strategen auf die maximale Zuwachsrate ihrer Population setzen.[294] Charakteristisch für die K-Strategie sind „lange Tragzeiten, geringe Wurfgröße, weitentwickelte Jungtiere bei der Geburt, lange Aufzuchtphase, langsame Individualentwicklung, hohe Lebenserwartung“[295]. Meist handelt es sich bei K-Strategen „um größere Arten“.[296] Der Ursprung dieser populationsbiologischen Konzepte liegt in R. Macarthur und E.O. Wilsons Theorie der „island biogeography“.[297]

Ein besonderes Interesse beweist Aristoteles an der „Vollendung“ (τελείωσις) des Nachwuchses bei der Geburt, d.h. am Entwicklungszustand. So berichtet Aristoteles in *Hist. an.* VI 27.578 a 23f. vom Elefantenjungen, dass es gleich nach der Geburt laufen und sehen könne. Es gehört aus heutiger Sicht zu den „extremen Nestflüchtern“.[298] Nach *De gen. an.* IV 6.774 b 13ff. sind aristotelische Kriterien der Vollendung der Grad der körperlichen Differenzierung (διάρθρωσις; anschaulich beschrieben in *Hist. an.* VII 3.583 b 9ff.). Hinzu kommt die Größe des Neugeborenen im Verhältnis zur Erwachsenengröße (vgl. *Hist. an.* VI 30.579 a 21f. und 31.579 b 7f.). Mit seiner Unterscheidung der „Vollendung“ (τελείωσις) des Nachwuchses nimmt Aristoteles die moderne Unterscheidung zwischen Nesthockern und Nestflüchtern beziehungsweise altricialem und praecocialem Nachwuchs vorweg, welche Carl Jakob Sundevall 1835 (inspiriert von Aristoteles?) bei seiner Einteilung der Vögel in zwei dementsprechende Taxa in seinem Werk *Ornithologiskt System* einführte.[299] Die von Aristoteles gesammelten Informationen sind auch anschlussfähig an die Kriterien, anhand deren der Biologe Derrickson in einem 1992 erschienen Aufsatz die Neugeborenen der

[293] K steht als Grenzwert der Wachstumskurve für „die Tragfähigkeit oder Kapazität (engl.: carrying capacity) eines Ökosystems für die betreffende Population“ (R. Wehner, W. Gehring, Zoologie, Stuttgart-New York 2013, 475).

[294] „Konkret bemisst sich r als das Nettoergebnis aus Geburten- und Sterberate (Natalität und Mortalität) sowie aus den Populationsänderungen, die sich aus Zu- und Abwanderungen ergeben (Immigration und Emigration). Wirken unter idealen ökologischen Bedingungen keinerlei Begrenzungsfaktoren auf das Populationswachstum ein, bleibt r konstant und hat damit exponentielles Wachstum zur Folge. Man nennt r dann auch die maximal mögliche, potenzielle Zuwachsrate (engl.: intrinsic rate of increase) der Population. Welchen Wert r im Einzelfall annimmt, wird von Parametern des Lebenszyklus bestimmt.“ Wehner-Gehring, Zoologie (wie Anm. 286) 474.

[295] W. Westheide, R. Rieger (Hrsg.), Spezielle Zoologie. Teil 2: Wirbel- oder Schädeltiere, Berlin-Heidelberg 2015, 588.

[296] Wehner-Gehring, Zoologie (wie Anm. 286) 476.

[297] M. D. Breed, J. Moore, Animal Behavior, Amsterdam-Heidelberg u.a. 2012, 436f.

[298] Wehner-Gehring, Zoologie (wie Anm. 286) 695.

[299] Vgl. Leroi, The Lagoon (wie Anm. 23) 254 Anm. 2.

höheren Säugetiere (*Eutheria*) anhand ihrer Fähigkeit zur Thermoregulation, der Verarbeitung von Sinneseindrücken sowie der Fähigkeiten zu unabhängiger Bewegung und Ernährung unterscheidet.[300]

Aufschlussreich ist auch das Beispiel des Krokodils, über das Aristoteles auf Herodot II 68 aufbauend[301] folgendes sagt (*Hist. an.* V 33.558 a 17ff.):

> „Das Flusskrokodil legt an die sechzig Eier von heller Farbe, und sitzt darauf sechzig Tage (denn es lebt auch lange Zeit), aus diesen sehr kleinen Eiern entsteht aber ein sehr großes Lebewesen. Das Ei ist nämlich nicht größer als das einer Gans und das Junge dementsprechend (groß). Wenn es wächst, wird es aber sogar siebzehn Ellen lang. Manche sagen, es wachse sogar, solange es lebe."

Die Eigenheiten der Lebenszyklusstrategie des Krokodils sind hier klar erfasst: Einerseits nennt Aristoteles eine korrekte Periode der Brutpflege beziehungsweise der Embryonalentwicklung,[302] welche er mit der Langlebigkeit des Krokodils in Verbindung bringt, andererseits berichtet er von einem großen Gelege und einer geringen Neugeborenengröße, welche er mit der Größe der erwachsenen Tiere vergleicht, die sehr groß werden und ein Leben lang weiterwachsen.

Interessant ist zunächst die hier mit „nämlich" (γάρ) angedeutete, aber nicht näher erläuterte Verbindung zwischen der Brutzeit und der Langlebigkeit des Krokodils. In der späteren Schrift *De gen. an.* IV 10.777 a 32ff. sagt Aristoteles, die jeweiligen Tragzeiten (χρόνοι τῆς κυήσεως) seien meist der Lebensdauer entsprechend bestimmt – es sei selbstverständlich, dass auch die Entwicklung von langlebigeren Lebewesen länger dauere. Dies sei zwar nicht der Grund (αἴτιον) dafür, sei aber meistens der Fall (συμβέβηκεν).[303] Leroi bestätigt auf Grundlage aktueller Daten wenigstens für die Höheren Säugetiere (*Placentalia*), zu denen auch der Elefant gehört, die positive Korrelation zwischen Lebenszeit und Tragzeit.[304] Als Ursache für eine lange Entwicklungszeit identifiziert Aristoteles anschließend stattdessen die Größe des Erzeugten (κύημα), welches natürlich lange brauche, um zur Vollendung zu gelangen. Er verweist dafür auf große Lebewesen wie Pferde und Elefanten. Doch diese Erklärung kann für Krokodile und deren verhältnismäßig kleine Eier nicht dienen.

[300] E.M. Derrickson, Comparative Reproductive Strategies of Altricial and Precocial Eutherian Mammals, Functional Ecology 6.1, 1992, 57–65, hier 58: „thermoregulatory [independence], sensory processing, locomotor independence, and nutritional independence".

[301] Vgl. zu 558 a 17ff.

[302] Zur Richtigkeit vgl. zu 558 a 17ff.

[303] Hier ist das Lob des Biologen Leroi, The Lagoon (wie Anm. 23) 255f. anzubringen, dass Aristoteles zwischen Korrelation und Kausalität unterscheidet.

[304] Ders., ebd. (wie Anm. 23) 408.

Die geringe Größe von Krokodileiern und -neugeborenen im Vergleich zu den adulten Tieren ist noch heute in der Life History Forschung ein kontrovers diskutiertes Thema.[305] Die Fortpflanzungsstrategie der Crocodylia weist zwar einige typische Merkmale einer K-Strategie auf (große Körpergröße, adulte Langlebigkeit und Brutpflege), zugleich aber solche, die einer r-Strategie zuzuordnen wären (große Gelege, kleine Junge).[306] R. Shine führt die für Reptilien typische geringe Größe von Eiern und Neugeborenen auf deren Ektothermie zurück (d.h. auf ihre von der Umwelt abhängige Körpertemperatur, im Gegensatz zur Endothermie), welche es erlaube, kleinere und dafür mehr Junge in einem Gelege zu produzieren. Ein Kompromiss (trade-off) in diese Richtung sei bei endothermen Lebewesen nicht möglich, weil bei ihnen der Nachwuchs eine gewisse Größe haben muss, um seine Körpertemperatur halten zu können.[307] Die Erklärung von J.B. Thorbjarnarson berücksichtigt die für das Krokodil charakteristische Brutpflege mit. Obwohl größere Junge bessere Überlebenschancen haben, findet der mit zunehmender Größe des Krokodilweibchens zu erwartende Kompromiss zugunsten der Ei- und Gelegegröße ihm zufolge nicht statt, weil Krokodilmütter für Reptilien ungewöhnlich große Investitionen in die Brutpflege haben.[308]

Ein Interesse des Aristoteles an Lebenszyklen ist auch in der Behandlung des sogenannten „Eintagswesens", einer Eintagsfliege, evident (*Hist. an.* V 19.552 b 17ff.).

[305] Vgl. für die ausführlichere Darstellung zu 558 a 17ff.

[306] Vgl. G.R. Zug, Herpetology. An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles, San Diego-New York u.a. 1993, 275ff.

[307] R. Shine, Life-History Evolution in Reptiles, Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics 36, 2005, 23–46, hier 34f. Vgl. auch J.-P. Hildebrandt, H. Bleckmann, U. Homberg, Penzlin Lehrbuch der Tierphysiologie, 8. Auflage. Unter Mitwirkung von M. Stengel, Berlin-Heidelberg 2015, 356: „Ein weiteres Problem für kleine endotherme Tiere ist, dass sie im Vergleich mit größeren Tieren ein ungünstiges Verhältnis von Körpervolumen (repräsentativ für die wärmeproduzierenden Gewebe) zu Körperoberfläche (repräsentativ für die wärmeabgebenden Flächen) aufweisen." Shines Erklärung zielt auf einen Vergleich mit größeren endothermen Lebewesen: Hildebrandt et al., Penzlin Lehrbuch der Tierphysiologie (wie oben) berichten auf S. 356f. über die Jungen von Vögeln und kleinen Säugetieren, die in der Regel nackt geboren werden und zunächst meist nur über eine unvollkommene Fähigkeit zur „metabolischen Wärmeproduktion" verfügen, es sei „günstiger" für diese kleinen endothermen Tiere, „in der ersten Zeit des Lebens … mit der verfügbaren Nahrung eine maximale Wachstumsrate [der Jungen] zu unterstützen und die Aufrechterhaltung der Körpertemperatur passiv durch die Eltern sicherstellen zu lassen. Die Energieallokation wird erst nach und nach umgestellt, wenn sich die Jungtiere in der Endphase der Brutpflege durch die Elterntiere auf ein eigenständiges Leben vorbereiten."

[308] J.B. Thorbjarnarson, Reproductive Characteristics of the Order Crocodylia, Herpetologica 52.1, 1996, 8–24, hier 20f.

> „Im Fluss Hypanis in der Nähe des kimmerischen Bosporos werden zur Zeit der Sommersonnenwende von der Strömung (Gebilde) wie Taschen herabgetrieben, die größer als Weinbeeren sind, aus welchen, wenn sie bersten, ein vierfüßiges, geflügeltes Lebewesen hervorkommt. Es lebt und fliegt bis zur Dämmerung, während aber die Sonne untergeht, schwindet es dahin, und zugleich mit dem Sonnenuntergang stirbt es, nachdem es einen einzigen Tag gelebt hat, weswegen es auch Ephemeron [Eintagstier] genannt wird.“

Beschrieben ist ein eintägiger Zyklus von der Entstehung bis zum Tod. Als einzelne Ereignisse sind festgehalten eine Metamorphose von der aquatischen Larve zum nächsten geflügelten Entwicklungsstadium (d.h. zur Subimago; die Häutung der Männchen zu Imagines fehlt), das Fliegen bis zur Dämmerung (währenddessen es zur Paarung und zur Eiablage kommt, was nicht erwähnt ist) und das allmähliche Absterben mit dem Untergang der Sonne. Die Verortung dieser Passage unter dem Blickpunkt der Erforschung von Lebenszyklen ist auch ein wichtiges Argument zugunsten ihrer Echtheit.[309] Dieser Blickpunkt rückt auch die in der Vergangenheit von einigen Editoren für unecht erklärte Stelle *Hist. an.* V 20.553 a 2ff. in ein anderes Licht: Es werden dort Zeitangaben für die Dauer verschiedener Vorgänge der Insektenfortpflanzung gemacht.[310] Ähnlich verhält es sich mit der Behandlung des Alterns und Sterbens der Insekten in *Hist. an.* V 20.553 a 13ff.[311]

Für die Variablen der Fortpflanzungsfrequenz und der Fortpflanzungszeit hat Aristoteles für die Gattungen der Vögel und der Fische eine besondere Masse an Daten gesammelt (d.h. für die Brutfrequenz beziehungsweise die Laichfrequenz pro Jahr). Diese Daten werden in mehreren listenartigen Passagen in *Hist. an.* V und VI angegeben.[312] Aristoteles greift damit dem heutigen Forschungsgebiet der Chronobiologie voraus, welche sich mit biologischen Rhythmen befasst. Sie erforscht die „innere Uhr“ der Lebewesen, also wie „die meisten biologischen Prozesse in wahrscheinlich allen Organismen auf der Erde in bestimmten zeitlichen Rhythmen ablaufen … Sie wiederholen sich in gleichmäßiger, geordneter Abfolge mit Periodenlängen von Millisekunden bis zu mehreren Jahren … Geophysikalische Rhythmen wie der Tag-Nacht-Wechsel und rhythmische Schwankungen in der Tageslänge (Photoperiode) oder der Temperatur haben als exogene Zeitgeber zur Entwicklung von biologischen Rhythmen auf der Erde geführt.“[313] Man

309 Zu Fragen der sachlichen Richtigkeit und der Echtheit der Passage im Einzelnen vgl. zu 552 b 17ff.

310 Zu den Details vgl. zu 553 a 2ff. und den folgenden Stellen.

311 Vgl. zu 553 a 13ff.

312 Siehe „Aufbau von *Hist. an.* V–VII“.

313 Hildebrandt et al., Penzlin Lehrbuch der Tierphysiologie (wie Anm. 300) 484f.

vergleiche hiermit *De gen. an.* IV 10.777 b 16ff., wo Aristoteles ein Fazit aus seinen Studien auf diesem Gebiet zu ziehen scheint:

> „Es ist vernunftgemäß (εὐλόγως), dass die Dauer aller Schwangerschaften, Entwicklungen und Leben naturgemäß in Perioden gemessen sein will. Mit Periode meine ich Tag und Nacht, Monat, Jahr und die Zeiträume, die hierin gemessen werden, außerdem die Perioden des Mondes.

Die Leistungen des Aristoteles auf diesem Gebiet wären eine eigene Untersuchung wert.[314]

IX. Der Text von *Hist. an.* V

1. Zur Textgrundlage

Die Übersetzung und der Kommentar basieren auf der Ausgabe von D.M. Balme, Aristotle. Historia animalium vol. I: Books I–X: Text. Prepared for publication by Allan Gotthelf (Cambridge Classical Texts and Commentaries 38), Cambridge/Mass. 2002. Diese Ausgabe wurde von D.M. Balme vorbereitet, der dabei auf seine Loeb-Edition von *Hist.an.* VII–X zurückgriff,[315] aber nach dem Tod dieses großen Gelehrten übernahm A. Gotthelf ihre Fertigstellung. Die besonderen Schwierigkeiten der Fertigstellung hat Gotthelf im Vorwort (S. vii–xxiv) gewissenhaft dokumentiert. Dennoch ist es schwer einzuschätzen, wie weit die Arbeit Balmes vor seinem Tod gediehen war, zumal die Besprechung der Codices in dem von Balme verfassten Teil der Einleitung nur Lesarten aus *Hist. an.* VII–IX berücksichtigt.[316]

P. Beullens und F. Bossier zeigen in ihrer Einleitung zu Wilhelm von Moerbekes lateinischer Übersetzung *De historia animalium* überzeugend auf, weshalb Balmes Einteilung der Handschriften in die drei Gruppen **α**, **β** und **γ** problematisch ist. Sie bedauern, dass Balme die Lesarten von A^a und seiner Apographa systematisch als Lesarten der **α**-Gruppe einordnet, und zwar selbst dort, wo C^a, Y^c[317] und oft auch Moerbekes Übersetzung (= G)

[314] Vgl. zum Beispiel R.A.H. King, Aristotle on Life & Death, London 2001, 101ff., 130ff., dessen Schwerpunkt jedoch nicht auf der Fortpflanzung liegt.

[315] Balme, History of Animals Books VII–X (wie Anm. 126).

[316] Siehe insbesondere Balme-Gotthelf, Historia animalium (wie Anm. 155) xix und 33.

[317] Gotthelf vermerkt in Balme-Gotthelf, Historia animalium (wie Anm. 155) xiv, dass Berger Auslassungen Balmes und andere Lesarten aus Y^c als Balme festgestellt habe.

eine andere Lesart aufweisen.[318] Auch die Beziehung zwischen den Familien **β** und **γ** bleibe kontrovers, da manche gemeinsame Lesarten auf einen gemeinsamen Vorfahren hinwiesen, während wichtige Unterschiede auf einen nahen Vorfahren von D[a] zurückgingen, der mithilfe eines recht unabhängigen Textzeugen korrigiert worden sei.[319] Beullens und Bossier bevorzugen es daher, die Familien **β** und **γ** als eine Familie mit entsprechenden Unterfamilien zu sehen.[320] Diese Filiationsprobleme lassen sich an dem ältesten Textzeugen W[c] nachvollziehen, der ein Fragment aus *Hist. an.* VI enthält (erhalten auf fol. 13–14 im *Paris suppl.* 1156, 9. Jh.).[321] Er gehörte nach Berger „zum ursprünglichen Bestand" von *Vindob. phil.* 100.[322] Obwohl W[c] der **α**-Familie angehört, enthält er viele Lesarten, die heute nur in **β** und **γ** zu finden sind, woraus sich Eigenheiten der Übersetzung Moerbekes erklären lassen,[323] dessen Vorlage er als Teil von *Vindob. phil.* 100 darstellte.[324] Nach Berger lässt sich anhand von W[c] für D (= Balmes D[a]) und **γ** ein gemeinsa-

[318] P. Beullens, F. Bossier, De historia animalium. Translatio Guillelmi de Morbeka. Pars Prima: Lib. I–V. Ediderunt P. B. et F. B (Aristoteles Latinus XVII 2.I.1), Leiden-Boston-Köln 2000, LXVIII.

[319] Beullens-Bossier, De historia animalium (wie Anm. 318) LXVIIIf. mit Anm. 125, wonach schon L. Dittmeyer, Untersuchungen über einige Handschriften und lateinische Übersetzungen der Aristotelischen Tiergeschichte, Programm des königlichen neuen Gymnasiums Würzburg, Würzburg 1902, 5ff. für D[a] eine weitere Handschrift als zusätzliche Vorlage vorgeschlagen hat.

[320] Beullens-Bossier, De historia animalium (wie Anm. 318) LXX. Zur Frage der Kontamination der Hs.-Gruppen vgl. auch die Besprechung in Berger, Die Textgeschichte der Historia animalium (wie Anm. 135) 67ff., besonders 187ff. und Balme-Gotthelf, Historia animalium (wie Anm. 155) 5 Anm. 5 und 15ff.

[321] Dieses Fragment stammt vom selben Kopisten wie *Vindob. phil.* 100. Vgl. J. Irigoin, L'Aristote de Vienne, Jahrbuch der Österreichischen Byzantinischen Gesellschaft 6, 1957, 5–10; Nussbaum, *De motu animalium* (wie Anm. 131), 13f. mit Anm. 3; D. Harlfinger, Einige Grundzüge der Aristoteles-Überlieferung, in: ders. (Hrsg.), Griechische Kodikologie und Textüberlieferung, Darmstadt 1980, 447–483, hier 452f.; G. Vuillemin-Diem, Untersuchungen zu Wilhelm von Moerbekes Metaphysikübersetzung, in: A. Zimmermann (Hrsg.): Studien zur mittelalterlichen Geistesgeschichte und ihren Quellen (Miscellanea Medievalia 15), Berlin 1982, 102–172, hier 116–172; Berger, Die Textgeschichte der Historia animalium (wie Anm. 135), 173; Balme-Gotthelf, Historia animalium (wie Anm. 155) 9f.

[322] Berger, Die Textgeschichte der Historia animalium (wie Anm. 135) 173.

[323] Beullens-Bossier, De historia animalium (wie Anm. 318) LXXXIII.

[324] Nach M. Rashed, Nicolas d'Otrante, Guillaume de Moerbeke et la ‚Collection philosophique', Studi Medievali 3[a] serie 43, 2002, 693–717 und Berger, Die Textgeschichte der Historia animalium (wie Anm. 135) 174, 182ff. mit Anm. 630 war *Vindob. Phil.* 100 eine Vorlage für Moerbekes Übersetzung der *Hist. an.*, die jedoch durch die Benutzung einer weiteren Handschrift kontaminiert ist. Zurückhaltender Beullens-Bossier, De historia animalium (wie Anm. 318) LXXXIII, denen zufolge Moerbekes Vorlage mit W[c] verwandt gewesen sein kann.

mes Antigraphon (ζ) beweisen.[325] Sie zeigt außerdem auf, dass **γ** „mit einer Handschrift der Familie **α** verglichen" wurde.[326]

Die vorliegende Übersetzung von *Hist. an.* V hat zu der Einsicht geführt, dass die Edition Balmes die Handschrift D[a], laut Balme „arguably the most plausible and complete MS",[327] über Gebühr bevorzugt. Diese Handschrift mag ihn unter anderem als Kopie, die nicht von einem Gelehrten stammt, sondern eine „fair copy" mit wenigen Fehlern und Marginalien ist, überzeugt haben, während er die Handschriftengruppe **α**, zu der mehrere Kopien aus dem gelehrten Kreise Bessarions zählen, für überschätzt hält.[328] Balme wählt die Lesarten von D[a] auch dort, wo sie offensichtlich falsch sind. Obwohl er mehrfach die relative Vollständigkeit von D[a] lobt, übernimmt er eine Auslassung in PD[a] in 556 a 23f. In 550 a 28 wählt er anstelle von ῥᾶγες, welche Form z.B. noch bei Theophrast mehrfach bezeugt ist, die nur ionisch oder später bezeugte Form ῥῶγες aus PD[a].[329] In 548 a 1 bevorzugt er die grammatikalisch nicht zu rechtfertigende Form ἃ (**β γ** Ald.) anstelle von τὰ (**α** Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.).[330] Was inhaltliche und sprachliche Einwände gegen Lesarten aus D[a] betrifft, sei hier nur erwähnt, dass Balme beispielsweise in 544 b 31 durch die Bevorzugung von D[a] einen schwer zu rechtfertigenden Text erzeugt und in 544 b 32 einen wahrscheinlichen Fall von Haplographie nicht beachtet hat.[331]

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass in der folgenden Liste der Abweichungen vom Text Balmes Uneinheitlichkeiten in Kauf genommen wurde. Die handschriftliche Grundlage der von Balme in den Text übernommenen Lesarten wurde anderen Editionen als der seinen entnommen.

[325] Berger, Die Textgeschichte der Historia animalium (wie Anm. 135) 174f.

[326] Berger, Die Textgeschichte der Historia animalium (wie Anm. 135) 121. Vgl. D. Harlfinger, Die Textgeschichte der pseudo-aristotelischen Schrift περὶ ἀτόμων γραμμῶν. Ein kodikologisch-kulturgeschichtlicher Beitrag zur Klärung der Überlieferungsverhältnisse im Corpus Aristotelicum, Amsterdam 1971, 143ff. Zweifel an der Unabhängigkeit der Hs.-Familien äußert auch T. Dorandi, Rez. Balme, Aristotle. Historia animalium. Vol. I. Books I–X, Revue des Etudes Grecques 117, 2004, 378–380, hier 379.

[327] Balme-Gotthelf, Historia animalium (wie Anm. 155) 5.

[328] Balme-Gotthelf, Historia animalium (wie Anm. 155) 17ff. Zur Arbeit an der *Hist. an.* im Kreise Bessarions vgl. Berger, Die Textgeschichte der Historia animalium (wie Anm. 135) 97ff. Die Bedeutung von D[a] liegt darin, dass sie „in den letzten drei Büchern allein den Überlieferungszwei χ vertritt, so Berger, Die Textgeschichte der Historia animalium (wie Anm. 135) 107. Zu Bessarion, seiner Bibliothek und Arbeitsweise allgemein vgl. Harlfinger, Die Textgeschichte der pseudo-aristotelischen Schrift περὶ ἀτόμων γραμμῶν (wie Anm. 326) 70ff., wieder abgedruckt in: ders., Einige Grundzüge der Aristoteles-Überlieferung (wie Anm. 321) 464ff.

[329] Vgl. zu 550 a 27ff.

[330] Vgl. zu 547 b 33ff.

[331] Vgl. zu 544 b 30ff.

2. Abkürzungen

Ald. = Aldina
A.-W. = Aubert-Wimmer
Bk. = Bekker
Cs. = Camus
Di. = Didot
Dt. = Dittmeyer
Ep. = Epstein
Guil. = Guilielmus de Moerbeka
Pk. = Pikkolos
Scot. = Michael Scotus
Sn. = Schneider
Trap. = Trapezuntius

3. Abweichungen von der Ausgabe Balmes

540 b 11 πάχος **α** O^{c}*rc.* U^{c}*rc.* m*rc.* Scot. Guil. Gaza Bk. Dt. Louis Peck Ep.: πάθος PD^{a} Balme

541 b 19f. καὶ ἀστακοὶ καὶ καρίδες secluserunt Dt. Louis Peck Ep.: codd. Bk. A.-W. Balme

543 b 11 ante χειμῶνος habent οἷον **α γ** Cs. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: omiserunt D^{a} Ald. Balme

543 b 11 λάβραξ <καὶ> κεστρεὺς Peck Ep.: λάβραξ κεστρεὺς codd.

543 b 11 βελόνη δὲ Peck Ep. proposuit Dt.: βελόνη Bk. A.-W. Louis Balme: βελώνη P: βελλόνη δὲ A^{a}

543 b 11 θέρους Peck Ep. proposuit Dt.: θέρους δὲ codd. Bk. A.-W. Louis Balme

544 a 23 κύοντες **α γ** (exc. κύονες P*pr.* K^{c}) Ald. Bk. A.-W. Louis Peck Ep.: ποιοῦντες **β** Balme

544 b 20 αὑτά coniecit Sylburg scripserunt Dt. Louis Peck Ep.: ante τοῖς γένεσι addidit ἐν Pikkolos scripserunt Dt. Peck Ep.: αὑτοὺς L^{c} Ald. Bk. Balme: αὑτοῖς C^{a} A.-W.: αὐτοῖς **α** (exc. C^{a}): αὐτοὺς **β γ** (exc. L^{c})

544 b 22 ἢ διὰ codd. Bk. A.-W. Louis Peck Balme Ep.: post ἢ addidit διακλαπῇ Pk.[332]: post ἢ addiderunt ὑστερῇ Dt. Thompson suadente Schneidero probant A.-W. Peck

544 b 31 τοῦ **α** Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: τὸ PD^{a} Balme: *principium habendi sperma* Guil.

[332] Secundum Aubert-Wimmer. Secundum Dt. Louis Peck coniecit διαπλακῇ Pikkolos.

544 b 32 τοῦ τὸ **α** Bk. A.-W. Sn. Dt. Louis Peck Ep.: τοῦ omiserunt PD^{a} Balme

545 a 24 ὀχεύεται **α** Ald. Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: ὀχεύονται PD^{a} Balme

545 b 22 ἀλλ' ἢ τριετεῖς ἢ τριετεῖς καὶ ἑξάμηνοι Sn. (docente Cs.) A.-W. Dt. Ep.: ἀλλὰ διετεῖς ἢ καὶ τριετεῖς καὶ ἑξάμηνοι PD^{a} Balme: ἀλλ' ἢ τριετὴς ἢ διετὴς ἢ ἑξάμηνοι **α** (exc. ἑξάμηνος C^{a}*pr.*) Scot. Bk.: *nisi triennes aut biennes et sex mensium* Guil.: ἀλλὰ διετὴς ἢ καὶ τριετὴς ἢ ἑξάμηνοι N^{c} Z^{c} L^{c} m n (exc. ἢ καὶ ἑξ. L^{c} n): ἀλλ' ἢ τριετὴς ἢ τριετὴς καὶ ἑξάμηνος Cs. Louis

546 a 14 γραῖαι γίνονται **α** Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: ἀγριαίνονται PD^{a} Balme: *silvestres fiunt* Guil.: γραῖα γίνονται C^{a}: στεῖραι γίνονται fortasse legendum putavit Dt.

547 a 2 ante ὅπου addiderunt οὐχ **α** Guil. Gaza Cs. Bk. A.-W. Dt. Louis Peck. Ep.: omiserunt PD^{a} Balme

547 a 2 ἀλλ' εἰς ταὐτὸ ἰοῦσαι **α** Guil. Gaza Cs. Bk. A.-W. Dt. Louis Peck. Ep.: ἅλις ἐν τῷ αὐτῷ οὖσαι PD^{a} Balme

547 a 19 οἷον φλὲψ **α** Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: ὥσπερ φλέβα PD^{a} Balme

547 a 28 ἀθροίσωσι **α** (exc. A^{a}*rc.* F^{a} X^{c}) Sn. Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: ἀθροισθῶσι PD^{a}A^{a}*rc.* Ald. Cs. Balme

547 a 33 ἀποσπάσαι **α** (exc. C^{a}) Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: ἀποσπᾶσθαι PC^{a}D^{a} Ald. Cs. Sn. Balme

547 b 2 γίνονται **α** Guil. Bk. Sn. Dt. Louis Peck Ep.: ἐγγίνονται PD^{a} Ald. Cs. Balme

547 b 15 τῆς βύσσου coniecit Karsch scripserunt Thompson Peck Ep.: τοῦ βυσσοῦ codd. Dt. Louis: τοῦ βυθοῦ G^{a}*rc.* Q Athen. III 89 A.-W.: τοῦ βύσσου Balme: *ex lana viridi* Scot.: *ex fundo* Guil. Trap.: *ex bysso, id est villo sine lana illa pinnali* Gaza

548 a 1 τὰ **α** Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: ἃ **β γ** Ald. Balme

548 b 6 ἐν **α** Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: πρὸς PD^{a} Balme

549 b 2 προσπιέσασα **α** Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: συμπιέσασα PD^{a} Balme: *accipiens* Guil.

549 b 11 προεκτίκτει **α** Cs. Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: προεκτίκτουσι PD^{a} Balme

550 a 26 τὸ$^{(2)}$ omiserunt **α γ** (exc. K^{c} L^{c}*rc.* n) Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: retinuit Balme (vide infra)

550 a 26 E omiserunt **α** Guil. Cs. Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: retinuit Balme (vide infra)

550 a 26 τὸ$^{(3)}$ δ' omiserunt **α β** Cs. Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: retinuit Balme (vide infra)

550 a 26 τὸ$^{(4)}$ δ' omiserunt **α** Cs. Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: retinuit Balme (vide infra)

550 a 26 αὐτὸ ἐφ' οὗ Δ Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: ἐφ' οὗ τὸ Δ omisit **β** (exc. U^{c}*rc.*): αὐτὸ E· τὸ δ' ἐφ' οὗ τὸ Δ P: αὐτὸ τὸ E D^{a}: αὐτὸ τὸ E, τὸ δ' ἐφ' οὗ τὸ Δ Balme

550 a 28 ῥάγες s. ῥᾶγες **α** E^{a} L^{c}*pr.* Ald. Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: ῥῶγες **β γ** (exc. E^{a} L^{c}*pr.*) Balme

550 a 29 ὧν **α** Guil. Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: ἐλάσσους ὧν PD^{a} Balme

551 a 4 σηπομένοις **α** (exc. -ης H^{c}), N^{c} Z^{c} L^{c} m n Cs. Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: σηπομένῃ D^{a} Balme: σηπομένω P M^{c}: σηπόμενα E^{a} K^{c}

551 a 5 ἐν αὔοις coniecit Bas. Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: ἐν αὐτοῖς **α** Balme: ἑαυτοῖς **β γ** Ald.: *in se ipsis* Guil.: *caesis* Gaza

551 a 11 μόνη **α** Guil. Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: μόνω PD^{a} Balme

551 a 20 προσέχονται **α** (exc. προσέρχ- C^{a}) Sn. Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: *accedunt* Guil.: περιέχονται PD^{a} Balme

551 a 21 οὔτε στόμα ἔχουσαι **α** Guil. Sn. Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: οὔτε δὲ στόμα ἔχουσιν P: οἳ οὔτε στόμα ἔχουσιν D^{a} Balme

551 b 20 post τῶν lacunam significaverunt A.-W. Ep.: καράβων **β γ** Ald. Bk. Balme: σίμδων C^{a}*corr.*: σίμβλων **α** (exc. C^{a}) Cs.: *karambiis* Guil.: *simblis* Trap.: *alveariis* Gaza: κραμβῶν coniecit Scaliger: ἐκ δὲ τῶν κραμβῶν γίνονται κραμβίδες, ἐκ δὲ τῶν πράσων αἱ πρ. Di. Pk.: ἐπὶ δὲ τῶν σεύτλων suppl. Dt. e Lambros Aristophanis Hist. an. epit.: κραμβῶν et postea lacunam indicavit Louis: σινίδων coniecit Peck

552 a 10 κινήσεως coniecit Sylburg scripserunt A.-W. Dt. Peck Ep.: γενέσεως codd. Bk. Louis Balme:

552 b 24 ἔκ τε καμπῶν καὶ **α** Guil. Sn. Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: καμπῶν ἐκ τῶν PD^{a} Balme: ἐκ τῶν καμπῶν ἢ ἐκ τῶν m*rc.* Gaza

552 b 25 κατέχεται **α** Sn. Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: περιέχεται PD^{a} Balme

553 a 4 σκώληξι N^{c} Z^{c} L^{c} Cs. Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: κώνωψι **α β** m*rc.* n*rc.* Guil. Gaza Ald. Balme: σκόλοψι sive σκώλωψι E^{a} P K^{c} M^{c} n*pr.*

553 a 5f. ᾠοειδέσι coniecit A.-W. scripserunt Dt. Ep.: ζωοτοκοῦσι codd. cett. Guil. Ald. Balme: ᾠοτοκοῦσι G^{a}*rc.* Q O^{c}*rc.* U^{c}*rc.* m*rc.* Gaza edd.

553 b 30 ἡ ἶρις C^{a} **γ** Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: σίριος **β** (exc. U^{c}*rc.*) Balme: ἶρις **α** (exc. C^{a})

554 a 1 τὸ πίπτον **α** (exc. F^{a}*rc.* X^{c}) Cs. Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: πλεῖστον μόνον **β** L^{c}*rc.* Ald. Balme: πλεῖστον μόρον **γ** (exc. m*rc.*): τὸ συμπίπτον F^{a}*rc.* X^{c}*rc.* Canis: πίπτοντα δρόσον μόνον m*rc.*: *decidens* Guil.: *rorem cadentem* Gaza

554 a 12 ἐν κάλυκι ἀνθεῖ **α** Sn. Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: ἔχει ἐν κάλυκι ἄνθη **β γ** (exc. L^{c}) Ald. Balme: ἔχοιεν κάλυκα ἄνθη L^{c}

554 b 1 ἕως ἂν ᾖ **α** L^{c} Guil. Cs. Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: ὡσανεὶ **β γ** (exc. L^{c}) Ald. Balme

554 b 2 δὴ coniecit A.-W. scripserunt Dt. Peck Ep.: μὴ codd. Bk. Louis Balme: ἐν ἀκμῇ coniecit Pk.

555 a 14 σιάλῳ coniecit A.-W. scripserunt Dt. Thompson Louis Peck Ep.: οἱ ἅλες PD^{a} A^{a} Bk. Balme: ὑάλες L^{c}*rc.* m*rc.*: *sales* Guil.: *vitri* Gaza: ὡσπερεὶ ἁλί Schneider

555 b 17 περὶ τὰς ἑπτάδας τὰς τέτταρας **α γ** Ald. Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: ἐπὶ τὰς τέσσαρας ἑπτάδας D^{a} Balme

556 a 23f. οὐ γὰρ γίνονται **α** Guil. Sn. Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: οὐ γίνονται PD^{a} Balme

556 b 30 post δὲ addiderunt τοῦτο **α** Bk. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.: omiserunt PD^{a} Guil. Balme

557 a 13f. ἔχοντα coniecit Dt. ante καυλόν scripserunt Louis Peck Ep.: τὸ ἔχον codd. Ald. Balme: *habentes* Guil.: *quibus penna caule constat* Gaza: τῶν ἐχόντων coniecit Bk. scripserunt A.-W., qui lacunam post τρίχας indicant

557 b 13 ξυλοφόρον e Guil. suadente Schneidero coniecit A.-W. scripserunt Dt. Louis Peck Ep.: *xyloforum* Guil.: ξυλοφθόρον PA^{a}C^{a} Bk. Balme: ξυλόφθορον D^{a}: ξυλήφθορον N^{c}Z^{c}L^{c}: ξηλόφθειρον n: *xylophthoro* Gaza

559 b 14 ἐξελθόν **α** Guil. Bk. Louis Peck Ep.: ἐξερχόμενον **β** L^{c} Ald. Balme

Bibliographie

Abkürzungen

Aristotelische Schriften

Cat.	*Categoriae*
De int.	*De interpretatione*
Top.	*Topica*
Anal. pr.	*Analytica priora*
Anal. post.	*Analytica posteriora*
Soph. el.	*Sophistici elenchi*
Phys.	*Physica*
De cael.	*De caelo*
De gen. et corr.	*De generatione et corruptione*
Meteor.	*Meteorologica*
De an.	*De anima*
Parv. nat.	*Parva naturalia*
De sens.	*De sensu et sensibilibus*
De mem.	*De memoria et reminiscentia*
De somn.	*De somno et vigilia*
De insomn.	*De insomniis*
De divin.	*De divinatione per somnium*
De long. vit.	*De longitudine et brevitate vitae*
De iuv. (De vit. et mort.)	*De iuventute (De vita et morte)*
De resp.	*De respiratione*
Hist. an.	*Historia animalium*
De part. an.	*De partibus animalium*
De inc. an.	*De incessu animalium*
De mot. an.	*De motu animalium*
De gen. an.	*De generatione animalium*
Met. (Bücher mit griechischen Buchstaben)	*Metaphysica*
E. E.	*Ethica Eudemia*

E. N.	*Ethica Nicomachea*
M. M.	*Magna moralia*
Pol.	*Politica*
Rhet.	*Rhetorica*
Poet.	*Poetica*
[Mech.]	*Mechanica*
[Mir.]	*Mirabilia*
[Phgn.]	*Physiognomonica*
[Probl.]	*Problemata physica*

Theophrastische Schriften

Char.	*Characteres*
De caus. plant.	*De causis plantarum*
De igne	*De igne*
De lap.	*De lapidibus*
De od.	*De odoribus*
De pisc.	*De piscibus in sicco degentibus*
De sens.	*De sensibus*
De sign.	*De signis*
De sud.	*De sudore*
De vent.	*De ventis*
fr.	*Fragmente*
Hist. plant.	*Historia plantarum*
Met.	*Metaphysica*

Sonstige Schriften

Die übrigen griechischen Schriften werden nach den Abkürzungen in Liddell-Scott, A Greek-English Lexicon, Oxford 1996 zitiert. Lateinische Schriften werden nach P.G.W. Glare, Oxford Latin Dictionary. Edited by P.G.W. G., Oxford 2004 abgekürzt.

I. Gesamtausgaben, Einzelausgaben, Kommentare, Übersetzungen

1. Aristoteles

Gesamtausgaben

Aristotelis opera ex recensione Immanuelis Bekkeri edidit Academia regia Borussica (ed. prim. 1831ff.). Accedunt Fragmenta Scholia Index Aristotelicus. Editio altera. Addendis instruxit ragmentorum collectionem retractavit O. Gigon. Vol. I, II, Berlin 1960. Vol. III: Librorum deperditorum fragmenta, Berlin 1987. Vol. V: H. Bonitz, Index Aristotelicus (ed. prim. 1870), Berlin 1961

Smith, J.A., Ross, W.D. (Hrsg.) 1908ff.: The Works of Aristotle. Translated into English, Oxford

Einzelausgaben, Kommentare und Übersetzungen

a) Zoologische Schriften

De an.

Ross, W.D. 1961: Aristotle. De anima. Edited with introduction and commentary, Oxford

Theiler, W. 1979: Aristoteles. Über die Seele. Übersetzt [eingeleitet und erläutert] (Aristoteles. Werke in deutscher Übersetzung. Hrsg. von H. Flashar. Bd. 13), Darmstadt

De gen. an.

Platt, A. 1912: De generatione animalium, in: Smith-Ross (Hrsg.): The Works of Aristotle. Translated into English. Vol. V, Oxford

Peck, A.L. 1942: Aristotle. Generation of Animals. With an English Translation by A.L. P., Cambridge/Mass.-London

Louis, P. 1961: Aristote. De la génération des animaux. Texte établi, traduit et commenté par P. L., Paris

Liatsi, M. 2000: Aristoteles. *De Generatione Animalium* Buch V. Einleitung und Kommentar (AKAN-Einzelschriften 1), Trier

De inc. an., De mot. an.

Forster, E.S. 1961: Aristotle. Parts of Animals. With an English translation by A.L. Peck. Movement of Animals. Progression of Animals. With an English translation by E.S. F., Cambridge/Mass.-London

Louis, P. 1973: Aristote. Marche des animaux. Mouvement des animaux. Index des traités biologiques. Texte établi et traduit par P. L., Paris

Nussbaum, M.C. 1978: Aristotle's De motu animalium. Text with Translation, Commentary and Interpretive Essays by M.C. N., Princeton

Kollesch, J. 1985: Aristoteles. Über die Bewegung der Lebewesen. Über die Fortbewegung der Lebewesen. Übersetzt und erläutert (Aristoteles. Werke in deutscher Übersetzung. Hrsg. von H. Flashar. Bd. 17. Zoologische Schriften II Teil II–III), Berlin

De part. an.

Ogle, W. 1912: De partibus animalium, in: Smith-Ross (Hrsg.): The Works of Aristotle. Translated into English. Vol. V, Oxford

Düring, I. 1943: Aristotle's De partibus animalium. Critical and literary commentaries (= Göteborgs Kungl. Vetenskaps- och Vitterhets-Samhälles Handlingar. 6. Följden. Ser. A. Bd. 2.1), Göteborg

Louis, P. 1956: Aristote. Les parties des animaux. Texte établi, traduit et commenté par P. L., Paris

Peck, A.L. 1961: Aristotle. Parts of Animals. With an English Translation by A.L. P. Movement of Animals. Progression of Animals. With an English Translation by E.S. Forster, Cambridge-Mass./London

Balme, D.M. 1972: Aristotle. De partibus animalium I and De generatione animalium I (with passages from II. 1–3). Translated with notes by D.M. B., Oxford

Lennox, J.G. 2001a: Aristotle. On the Parts of Animals. Translated with a Commentary by J.G. L., Oxford

Kullmann, W. 2007: Aristoteles. Über die Teile der Lebewesen. Übersetzt und erläutert (Aristoteles. Werke in deutscher Übersetzung. Hrsg. von H. Flashar. Bd. 17. Zoologische Schriften II Teil I), Berlin

Hist. an.

Schneider, J.G. 1811: Aristotelis de animalibus historiae libri X. Textum recensuit, Iul. Caes. Scaligeri versionem diligenter recognovit, commentarium amplissimum indicesque locupletissimos adiecit J.G. S. Tomus I–IV, Leipzig.
Aubert, H., Wimmer, F. 1868: ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ ΙΣΤΟΡΙΑΙ ΠΕΡΙ ΖΩΩΝ. Aristoteles' Thierkunde. Kritisch-berichtigter Text. Mit deutscher Übersetzung, sachlicher und sprachlicher Erklärung und vollständigem Index v. H. A. und F. W. 2 Bände, Leipzig
Dittmeyer, L. 1907: Aristotelis De animalibus historia, Leipzig
Thompson, D'A.W. 1910: Historia animalium, in: Smith-Ross (Hrsg.) 1908ff.: The Works of Aristotle. Translated into English. Vol. IV, Oxford
Louis, P. 1964: Aristote. Histoire des animaux. Tome I. Livres I–IV. Texte établi et traduit par P. L., Paris
Peck, A.L. 1965: Aristotle. History of Animals Books I–III. With an English Translation by A.L. P., Cambridge/Mass.-London
Louis, P. 1968: Aristote. Histoire des animaux. Tome II. Livres V–VII. Texte établi et traduit par P. L., Paris
Louis, P. 1969: Aristote. Histoire des animaux. Tome III. Livres VIII–X. Texte établi et traduit par P. L., Paris
Peck, A.L. 1970: Aristotle. History of Animals Books IV–VI. With an English Translation by A.L. P., Cambridge/Mass.-London
Balme, D.M. 1991: Aristotle. History of Animals Books VII–X. Edited and translated by D.M. B. Prepared for publication by A. Gotthelf, Cambridge/Mass.-London
Balme, D.M. 2002: Aristotle. Historia animalium. Vol. I: Books I–X: Text. Edited by D.M. B. Prepared for publication by A. Gotthelf (Cambridge classical texts and commentaries 38), Cambridge/Mass.
Zierlein, S. 2013: Aristoteles. Historia animalium Buch I und II. Übersetzt, eingeleitet und kommentiert (Aristoteles. Werke in deutscher Übersetzung. Hrsg. von Ch. Rapp. Bd.16. Zoologische Schriften I, 1–2), Berlin
Schnieders, S. (in Vorber.): Aristoteles. Historia animalium VIII–IX. Übersetzt, eingeleitet und kommentiert

Parv. nat.

Ogle, W. 1897: Aristotle on Youth and Age, Life and Death and Respiration. Translated with introduction and notes by O. W., London
Ross, W.D. Sir 1955: Aristotle. Parva naturalia. A revised text with introduction and commentary, Oxford
Mugnier, R. 1965: Aristote. Petits traités d'histoire naturelle. Texte établi et traduit par R. M., Paris

b) Weitere Schriften

Anal. pr. et post.

Ross, W.D., Minio-Paluello, L. 1964: Aristotelis Analytica priora et posteriora. Recensuit brevique adnotatione critica instruxit W.D. R. Praefatione et appendice auxit L. M.-P., Oxford

Detel, W. 1993: Aristoteles. Analytica Posteriora. Übersetzt und erläutert (Aristoteles. Werke in deutscher Übersetzung. Hrsg. von H. Flashar. Bd. 3. Teil II. Erster Halbband), Berlin

De cael.

Moraux, P. 1965: Aristote. Du Ciel. Texte établi et traduit par P. M., Paris

E.E.

Dirlmeier, F. 1962: Aristoteles. Eudemische Ethik. Übersetzt [und erläutert] (Aristoteles. Werke in deutscher Übersetzung. Hrsg. von E. Grumach. Bd. 7), Darmstadt

Fragmente

Rose, V. 1886: Aristotelis qui ferebantur librorum fragmenta collegit, Leipzig

Gigon, O. 1987: Aristotelis opera. Volumen tertium. Librorum deperditorum fragmenta. Collegit et annotationibus instruxit O. G. (Aristotelis opera ex recensione Immanuelis Bekkeris edidit Academia Regia Borussica. Accedunt Fragmenta Scholia Index Aristotelicus. Editio altera. Addendis instruxit fragmentorum collectionem retractavit O. G.), Berlin-New York

Hose, M. 2002: Aristoteles. Die historischen Fragmente. Übersetzt und erläutert (Aristoteles. Werke in deutscher Übersetzung. Hrsg. von H. Flashar. Bd. 20 Teil III), Darmstadt

Met.

Ross, W.D. 1953: Aristotle's Metaphysics. A revised text with introduction and commentary. Vol. I–II, Oxford

Meteor.

Fobes, F.H. 1919: Aristotelis Meteorologicorum Libri Quattuor. Recensuit indicem verborum addidit F.H. F., Cambridge/Mass.-London

Lee, H.D.P. 1952: Aristotle. Meteorologica. With an English Translation by H.D.P. L., Cambridge/Mass.
Strohm, H. 1984: Aristoteles. Meteorologie. Über die Welt. Übersetzt [eingeleitet und erläutert] von H. S. (Aristoteles. Werke in deutscher Übersetzung. Hrsg. von H. Flashar. Bd. 12), Berlin

Phys.

Ross, W.D. 1936: Aristotle's Physics. A revised text with introduction and commentary, Oxford

Pol.

Newman, W.L. 1902: The Politics of Aristotle. With an Introduction, Two Prefatory Essays and Notes Critical and Explanatory. Vol. III, Oxford
Ross, W.D. 1957: Aristotelis Politica. Recognovit brevique adnotatione critica instruxit, Oxford
Schütrumpf, E. 2005: Aristoteles. Politik Buch VII/VIII. Über die beste Verfassung. Übersetzt und erläutert (Aristoteles. Werke in deutscher Übersetzung. Hrsg. von H. Flashar. Bd. 9 Teil IV), Berlin

Rhet.

Cope, E.M. 1877: The Rhetoric of Aristotle. With a Commentary. Revised and Edited by J.E. Sandys. 3 Bde., Cambridge
Rapp, Ch. 2002: Aristoteles. Rhetorik. Übersetzt und erläutert. 2 Halbbände (Aristoteles. Werke in deutscher Übersetzung. Hrsg. von H. Flashar. Bd. 4.I–II), Berlin

Top.

Ross, W.D. 1958: Aristotelis topica et sophistici elenchi, Oxford

Ps.-Aristoteles, Problemata

Flashar, H. 1962: Aristoteles, Problemata Physica. Übersetzt [eingeleitet und erläutert] (Aristoteles. Werke in deutscher Übersetzung. Hrsg. von H. Flashar. Bd. 19), Berlin

2. Sonstige Autoren

Aelian

Hercher, R. 1864: Claudii Aeliani de natura animalium libri XVII. Varia historia, epistolae, fragmenta. Ex recognitione R. H. Vol. I., Leipzig
García Valdés, M., Llera Fueyo, L.A., Rodríguez-Noriega Guillén, L. 2009: Claudius Aelianus. De natura animalium, Berlin

Aesop

Chambry, E. 1925, 1926: Aesopi fabulae recensuit E. C. Tomus I–II, Paris
Hausrath, A., Hunger, H. 1970: Corpus Fabularum Aesopicarum. 2 Bde., Leipzig

Alexis

s. Komikerfragmente

Alkaios

Voigt, E.-M. 1971: Sappho et Alcaeus. Fragmenta edidit E.-M. V., Amsterdam

Alkiphron

Schepers, M.A. 1905: Alciphronis rhetoris epistularum libri IV. Accedunt duae tabulae phototypicae. Edidit M.A. S., Leipzig

Alkmaion

s. Vorsokratikerfragmente

Alkman

s. Lyriker

Anaxagoras

s. Vorsokratikerfragmente

Anaxandrides

Millis, B. 2015: Anaxandrides. Introduction, Translation, Commentary (Fragmenta Comica 17), Heidelberg
s. Komikerfragmente

Anaximander

s. Vorsokratikerfragmente

Antigonos

Giannini, A. 1965: Paradoxographorum Graecorum reliquiae. Recognovit, brevi adnotatione critica instruxit, latine reddidit A. G. (Classici Greci e Latini. Sezione testi e commenti 3), Mailand
Musso, O. 1985: [Antigonus Carystius]. Rerum mirabilium collectio. Edidit O. M., Neapel

Antiphanes

s. Komikerfragmente

Apollodor

s. Historikerfragmente
Jacoby, F. 1902: Apollodors Chronik. Eine Sammlung der Fragmente (Philologische Untersuchungen 16), Berlin

Apollonios von Rhodos

Fränkel. H. 1961: Apollonii Rhodii Argonautica. Recognovit brevique adnotatione instruxit H. F., Oxford

Scholien

Merkel, R., Keil, H. 1854: Apollonii Argonautica. Emendavit, apparatum criticum et prolegomena adiecit R. M. Scholia vetera e codice Laurentiano edidit H. K., Leipzig

Arat

Martin, J. 1956: Arati phaenomena. Introduction, texte critique, commentaire et traduction par J. M. (Biblioteca di Studi Superiori XXV), Florenz
Kidd, D. 1997: Aratus. Phaenomena. Edited with Introduction, Translation and Commentary by D. K. (Cambridge Classical Texts and Commentaries 34), Cambridge

Archelaos

s. Vorsokratikerfragmente

Archestratos

Olson, S.D., Sens, A. 2000: Archestratos of Gela. Greek Culture and Cuisine in the Fourth Century BCE. Text, Translation, and Commentary, Oxford

Archilochos

West, M.L. 1989: Iambi et elegi graeci ante alexandrum cantati. Editit M.L. W. Vol. I, Oxford

Archytas von Tarent

s. Vorsokratikerfragmente

Aristophanes

Hall, F.W., Geldart, W.M. 1960, 1962: Aristophanis comoediae. Recognoverunt brevique adnotatione critica instruxerunt F.W. H. et W.M. G. Tomus I–II, Oxford

Dover, K.J. 1968: Aristophanes. Clouds. Edited with an Introduction and Commentary by K.J. D., Oxford

Dunbar, N. 1995: Aristophanes. Birds. Edited with introduction and commentary by N. D., Oxford

Sommerstein, A.H. 2005: Aristophanes. Peace. Edited with translation and notes by A.H. S. (The Comedies of Aristophanes 5), Oxford

Fragmente

Pellegrino, M. 2015: Aristofane. Frammenti. Testo, traduzione e commento a cura di M. P. (Prosopa. Teatro Greco: Studi e Commenti 8), Lecce

Orth, Ch. 2017: Aristophanes. Fr. 1–100. Aiolosikon – Babylonioi (Fragmenta Comica 10.3), Heidelberg

s. Komikerfragmente

Scholien

Koster, W.J.W. 1974: Scholia in Aristophanem Pars 1. Prolegomena de comoedia. Scholia in Acharnenses, Equites, Nubes. Fasc. III 2: Scholia recentiora in Nubes edidit W.J.W. K., Groningen

Holwerda, D. 1982: Scholia in Vespas, Pacem, Aves et Lysistratam (Scholia in Aristophanem II 2), Groningen

Aristophanes von Byzanz

Lambros, S.P. 1885: Aristophanis Historiae animalium epitome. Excerptorum Constantini de natura animalium libri duo. Subiunctis Aeliani Timothei aliorumque eclogis. Consilio et auctoritate academiae litterarum regiae Borussicae (Supplementum Aristotelicum I.1), Berlin

Hellmann, O. (in Vorber.): Aristophanis Historiae animalium epitome (Aristoteles, Frgm. 269 Gigon), in: Aristoteles. Naturwissenschaftliche Fragmente. Übersetzt und erläutert (Aristoteles. Werke in deutscher Übersetzung. Hrsg. von Ch. Rapp. Bd. 20 Teil IV), Berlin

Athenaios

Kaibel, G. 1887–1890: Athenaei Naucratitae Dipnosophistarum libri XV. Recensuit G. K. Vol. I und III, Leipzig

Kaibel, G. 1887: Athenaei Naucratitae Dipnosophistarum libri XV. Recensuit G. K. Vol. II, Berlin-New York

Desrousseaux, A.M. 1956: Athenaeus. Deipnosophistes. Texte établi et traduit. Tome I–II, Paris

Olson, D. 2006–2012: Athenaeus. The learned banqueters. 8 Vols., Cambridge/Mass.-London

Augustinus

Bauer, J.B. 1992: Sancti Aureli Augustini opera sect. VI Pars VII. De moribus ecclesiae catholicae et de moribus manichaearum libri duo recensuit J.B. B. (Corpus Scriptorum Ecclesiastorum Latinorum XC), Wien

Chrysippos von Soloi

Arnim, J. von 1903: Stoicorum veterum fragmenta collegit I. ab A. Vol. II. Chrysippi fragmenta logica et physica, Stuttgart [Abk.: SVF]

Columella

Rodgers, R.H. 2010: L. Iuni Moderati Columellae Res Rustica. Incerti auctoris liber de arboribus. Recognovit brevique adnotatione instruxit R.H. R., Oxford

Damoxenos

s. Komikerfragmente

Demagoras von Samos

s. Historikerfragmente

Demetrios

Chiron, P. 1993: Démétrios. Du style. Texte établi et traduit par P. C., Paris

Demokrit

s. Vorsokratikerfragmente

Demosthenes

Butcher, S.H. 1903: Demosthenis orationes. Recognovit brevique adnotatione critica instruxit S.H. B., Oxford

Diodor

Burton, A. 1972: Diodorus Siculus. Book I. A Commentary (Etudes préliminaires aux religions orientales dans l'empire romain 29), Leiden

Diokles von Karystos

Wellmann, M. 1901: Die Fragmente der Sikelischen Ärzte Akron, Philistion und Diokles von Karystos (Fragmentsammlung der griechischen Ärzte 1), Berlin

Eijk, P.J. van der 2000: Diocles of Carystus. A Collection of the Fragments with Translation and Commentary. Vol. 1. Text and Translation (Studies in Ancient Medicine 22), Leiden-Boston-Köln

Eijk, P.J. van der 2001: Diocles of Carystus. A Collection of the Fragments with Translation and Commentary. Vol. 2. Commentary (Studies in Ancient Medicine 23), Leiden-Boston-Köln

Dionysios

s. Komikerfragmente

Dionysios Thrax

Linke, K. 1977: Die Fragmente des Dionysios Thrax (Sammlung griechischer und lateinischer Grammatiker 3), Berlin

Empedokles

s. Vorsokratikerfragmente

Epicharm

s. Komikerfragmente

Eubulos

s. Komikerfragmente

Eudoxos von Knidos

Lasserre, F. 1966: Die Fragmente des Eudoxos von Knidos. Herausgegeben, übersetzt und kommentiert von F. L. (Texte und Kommentare 4), Berlin

Euphorion von Chalkis

Lloyd-Jones, H., Parsons, P. 1983: Supplementum Hellenisticum ediderunt H. L.-J., P. P. Indices in hoc supplementum necnon in Powellii Collectanea Alexandrina confecit H.G. Nesselrath (Texte und Kommentare 11), Berlin-New York [Abk.: SH]

Euripides

Diggle, J. 1984–1994: Euripidis fabulae. Vol. 1–3, Oxford

Fragmente

Kannicht, R. 2004: Tragicorum Graecorum Fragmenta. Vol. 5. Euripides. Editor R. K., Göttingen

Eustathios von Thessalonike

Valk, M. van der 1971–1987: Eustathii Archiepiscopi Thessalonicensis commentarii ad Homeri Iliadem pertinentes ad fidem codicis Laurentiani editi. Vol. I–IV, Leiden

Euthydemos von Athen

Lloyd-Jones, H., Parsons, P. 1983: Supplementum Hellenisticum ediderunt H. L.-J., P. P. Indices in hoc supplementum necnon in Powellii Collectanea Alexandrina confecit H. G. Nesselrath (Texte und Kommentare 11), Berlin-New York [Abk.: SH]

Galen

Kühn, C.G. (Hrsg.) 1821–1833: Κλαυδίου Γαλήνου ἅπαντα. Claudii Galeni opera omnia. Editionem curavit C.G. K., Leipzig

Geoponica

Beckh, H. 1895: Geoponica sive Cassiani Bassi scholastici de re rustica eclogae, Leipzig

Hanno

Müller, K. 1855: Geographi Graeci Minores. E codicibus recognovit prolegomenis adnotatione indicibus instruxit tabulis aeri incisis illustravit C. M. Vol. I, Paris

Herakleides Pontikos

Wehrli, F. 1953: Herakleides Pontikos (Die Schule des Aristoteles 7), Basel

Heraklit

s. Vorsokratikerfragmente

Herodot

Hude, C. 1927: Herodoti Historiae. Recognovit brevique adnotatione critica instruxit C. H. Editio tertia. Tomus I–II, Oxford
Lloyd, A.B. 1975: Herodotus. Book II. Introduction, Leiden
Lloyd, A.B. 1976: Herodotus. Book II. Commentary 1–98, Leiden
McNeal, R.A. 1986: Herodotus. Book 1. Edited by R.A. M., Lanham-New York-London
Asheri, D., Medaglia, S.M., Fraschetti, A. 1990: Erodoto. Le Storie. Volume III. Libro III. La Persia. Introduzione e commento di D. A. Testo critico di S.M. M. Traduzione di A. F., Mailand
Asheri, D., Lloyd, A., Corcella, A. 2007: A Commentary on Herodotus. Books I–IV, Oxford
Wilson, N.G. 2015: Herodoti Historiae. Recognovit brevique adnotatione critica instruxit N.G. W. Tomus I–II, Oxford

Herophilos aus Kalchedon

Staden, H. von 1989: Herophilus: The Art of Medicine in Early Alexandria. Edition, Translation and Essays, Cambridge

Hesiod

Merkelbach, R., West, M.L. 1967: Fragmenta Hesiodea. Ediderunt R. M. et M.L. W., Oxford

West, M.L. 1978: Hesiod. Works & Days. Edited with Prolegomena and Commentary by M.L. W., Oxford

Solmsen, F., Merkelbach, R., West, M.L. 1990: Hesiodi Theogonia Opera et Dies Scutum edidit F. S. Fragmenta selecta ediderunt R. M. et M.L. W. Editio tertia, Oxford

Hirschberger, M. 2004: Gynaikōn Katalogos und Megalai Ēhoiai. Ein Kommentar zu den Fragmenten zweier hesiodeischer Epen (Beiträge zur Altertumskunde 198), München-Leipzig

Hesych

Latte, K., Hansen, P.A. 1953–2009: Hesychii Alexandrini Lexicon. Ed. post K. Latte continuans recensuit et emendavit P.A. Hansen. Bd. 1 Kopenhagen 1953. Bd. 2 Kopenhagen 1966. Bd. 3 Berlin 2005. Bd. 4 Berlin 2009

Hippokrates und das Corpus Hippocraticum
Gesamtausgabe

Littré, E. 1839–1861: Œuvres complètes d'Hippocrate. Traduction nouvelle avec le texte grec en regard. Collationné sur les manuscrits et toutes les éditions. Accompagnée d'une introduction, de commentaires médicaux, de variantes et de notes philologiques. Suivie d'une table générale des matières par E. L. Vol. I–X, Paris

Einzelausgaben

Roscher, W.H. 1913: Die hippokratische Schrift von der Siebenzahl in ihrer vierfachen Überlieferung. Zum ersten Mal herausgegeben und erläutert von W.H. R. (Studien zur Geschichte und Kultur des Altertums 6.3/4), Paderborn

Joly, R. 1967: Hippocrate. Du régime. Texte établi, traduit et commenté par R. J., Paris

Joly, R. 1970: Hippocrate. De la génération. De la nature de l'enfant. Des maladies IV. Du fœtus de huit mois. Texte établi, traduit et commenté par R. J., Paris

Jouanna, J. 1975: Hippocratis De natura hominis. Edidit, in linguam francogalliam vertit, commentatus est J. J. (Corpus Medicorum Graecorum I 1,3), Berlin

Lonie, I.M. 1981: The Hippocratic Treatises «On Generation», «On the Nature of the Child», «Diseases IV». A Commentary (Ars Medica. Texte

und Untersuchungen zur Quellenkunde der Alten Medizin II 7), Berlin-New York

Joly, R. 1984: Hippocratis De diaeta. Edidit, in linguam francogalliam vertit, commentatus est R. J. adiuvante S. Byl (Corpus Medicorum Graecorum I 2,4), Berlin

Jouanna, J. 1996: Hippocrate. Airs, eaux, lieux. Texte établi, traduit et commenté par J. J., Paris

Jouanna, J. 2003 : Hippocrate. Œeuvres complètes. Épidémies V et VII. Texte établi, traduit et commenté par J. J., Paris

Hippon

s. Vorsokratikerfragmente

Historikerfragmente

Müller, K. 1841–1870: Fragmenta Historicorum Graecorum, Paris [Abk.: FHG]

Jacoby, F. 1922ff.: Die Fragmente der griechischen Historiker. Vermehrter Neudruck 1957ff., Leiden [Abk.: FGrHist]

Homer

Allen, T.W., Monro, D.B. 1912: Homeri Opera. Recognoverunt brevique adnotatione critica instruxerunt D.B. M. et T.W. A. Tomus V (Hymnos Cyclum Fragmenta Margiten Batrachomyomachiam Vitas continens), Oxford

Allen, T.W. 1917–1918: Homeri opera. Recognovit brevique adnotatione critica instruxit T.W. A. Tomus III–IV (Odysseae libros I–XXIV continens). Editio altera, Oxford

Monro, D.B., Allen, T.W. 1920: Homeri Opera. Recognoverunt brevique adnotatione critica instruxerunt D.B. M. et T.W. A. Tomus I–II (Iliadis libros I–XXIV continens). Editio tertia, Oxford

West, M.L. 1998: Homerus. Ilias. Recensuit/Testimonia congessit M.L. W. Volumen I. Rhapsodiae I–XII continens, Stuttgart-Leipzig

West, M.L. 2000. Homerus. Ilias. Recensuit/Testimonia congessit M.L. W. Volumen II. Rhapsodias XIII–XXIV et indicem nominum continens, München-Leipzig

Vitae Homeri

Wilamowitz-Moellendorff, U. von 1916: Vitae Homeri et Hesiodi in usum scholarum edidit U. v. W.-M. (Kleine Texte für Vorlesungen und Übungen 137), Bonn

Horaz

Shackleton Bailey, D.R. 1985: Q. Horati Flacci opera edidit D.R. S. B., Stuttgart

Hypereides

Jensen, C. 1917: Hyperidis orationes sex cum ceterarum fragmentis post Fridericum Blass papyris denuo collatis edidit C. J., Leipzig

Ibykos

s. Lyriker

Isokrates

Mandilaras, B.G. 2003: Isocrates. Opera omnia. Vol. I–III edidit B.G. M., Leipzig

Kallimachos

Pfeiffer, R. 1949, 1953: Callimachus. Edidit R. P. Vol. I–II, Oxford

Klearchos von Soloi

Wehrli, F. 1948: Klearchos (Die Schule des Aristoteles 3), Basel

Komikerfragmente

Kock, T. 1880–1888: Comicorum Atticorum fragmenta. 3 Bde., Leipzig
Kassel, R, Austin, C. 1983–2001: Poetae Comici Graeci. 8 Bde., Berlin [Abk.: PCG]

Ktesias

s. Historikerfragmente
Lenfant, D. 2004: Ctésias de Cnide. La Perse. L'Inde. Autres fragments. Texte établi, traduit et commenté par D. L., Paris

Lukian

Macleod, M.D. 1972–1987: Luciani Opera, 4 Bde., Oxford
Georgiadou, A., Larmour, D.H.J. 1998: Lucian's Science Fiction Novel *True Histories*. Interpretation and Commentary by A. G. and D.H.J. L., Leiden-Boston-Köln

Möllendorf, P. von 2000: Auf der Suche nach der verlogenen Wahrheit. Lukians *Wahre Geschichten* (Classica Monacensica 21), Tübingen

Lukrez

Bailey, C. 1947: Titi Lucreti Cari De Rerum Natura libri sex. Edited with Prolegomena, Critical Apparatus, Translation, and Commentary by C. B. Vol. I–III, Oxford

Ps.-Lykophron

Hornblower, S. 2015: Lykophron. Alexandra. Greek Text, Translation, Commentary, and Introduction, Oxford

Lyriker

Page, D.L. 1962: Poetae Melici Graeci. Alcmanis Stesichori Ibyci Anacreontis Simonidis Corinnae Poetarum minorum reliquias carmina popularia et convivialia quaeque adespota feruntur. Edidit D.L. P, Oxford [Abk.: PMG]

Menander

Sandbach, F.H. 1972: Menandri reliquiae selectae recensuit F.H. S., Oxford
s. Komikerfragmente

Mnesitheos und Dieuches

Bertier, J. 1972: Mnésithée et Dieuchès (Philosophia Antiqua 20), Leiden

Nikander

Schneider, O. 1856: Nicandrea. Theriaca et Alexipharmaca. Recensuit et emendavit, fragmenta collegit, commentationes addidit O. S. Accedunt scholia in Theriaca ex recensione Henrici Keil, scholia in Alexipharmaca ex recognitione Bussemakeri et R. Bentlei emendationes partim ineditae, Leipzig

Gow, A.S.F., Scholfield, A.F. 1953: Nicander. The Poems and Poetical Fragments. Edited with Translation and Notes, Cambridge

Scholien

Crugnola, A. 1971: Scholia in Nicandri Theriaka cum glossis edidit A. C. (Testi e documenti per lo studio dell'antichità XXXIV), Mailand

Nikolaos von Damaskos

Meyer, E.H.F. 1841: Nicolai Damasceni De plantis libri duo Aristoteli vulgo adscripti. Ex Isaaci ben Honain versione Arabica Latine vertit Alfredus. Ad codd. mss. fidem addito apparatu critico recensuit E.H.F. M., Leipzig

Drossaart Lulofs, H.J. 1965: Nicolaus Damascenus. On the Philosophy of Aristotle. Fragments of the first five books translated from the Syriac with an introduction and commentary, Leiden

Drossart Lulofs, H.J., Poortman, E.L.J. 1989: Nicolaus Damascenus. De plantis: Five Translations. Edited and introduced by H.J. Drossaart Lulofs and E.L.J. Poortman (Verhandelingen der Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Afd. Letterkunde N.R. 139: Aristoteles Semitico-Latinus), Amsterdam

Nikomachos

s. Komikerfragmente

Onesikritos

s. Historikerfragmente

Oppian von Anazarbos

Fajen, F. 1999: Oppianus. Halieutica. Einführung, Text, Übersetzung in deutscher Sprache, ausführliche Kataloge der Meeresfauna von F. F., Stuttgart-Leipzig

Oppian von Apameia

Papathomopoulos, M. 2003: Oppianus Apamensis. Cynegetica. Eutecnius Sophistes Paraphrasis metro soluta, München-Leipzig

Ovid

Tarrant, R.J. 2004: P. Ovidi Nasonis Metamorphoses. Recognovit brevique adnotatione critica instruxit R.J. T., Oxford

Parmenides

s. Vorsokratikerfragmente

Pausanias Grammaticus

Erbse, H. 1950: Untersuchungen zu den attizistischen Lexika (Abhandlungen der deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Philosophisch-historische Klasse Jahrgang 1959 Nr. 2), Berlin

Pausanias Periegeta

Rocha-Pereira, M.H. 1973: Pausanias. Graeciae Descriptio. Vol. I. Edidit M.H. R.-P., Leipzig

Pherekrates

s. Komikerfragmente

Philochoros

s. Historikerfragmente

Philolaos

s. Vorsokratikerfragmente

Phoinikides

s. Komikerfragmente

Photios

Theodoridis, C. 1982–2013: Photii Patriarchae Lexicon edidit T. C. 3 Bde., Berlin

Pindar

Maehler, H. 1989: Pindari carmina cum fragmentis. Pars II. Fragmenta. Indices. Edidit H. M., Leipzig

Rutherford, I. 2001: Pindar's Paeans. A Reading of the Fragments with a Survey of the Genre, Oxford

Platon

Burnet, I. 1900–1906: Platonis opera. Recognovit brevique adnotatione instruxit I. B. Tomus I–V, Oxford

England, E.B. 1921: The Laws of Plato. The Text Edited with Introduction, Notes, etc. Vol. I, Manchester

Taylor, A.E. 1928: A Commentary on Plato's Timaeus, Oxford

Plinius der Ältere

Ian, L., Mayhoff, C. 1892–1909: C. Plini Secundi Naturalis historiae libri XXXVII. Post Ludovici Iani obitum recognovit et scripturae discrepantia adiecta edidit C.M. Vol. I–VI, Leipzig
Ernout, A. 1947: Pline l'Ancien. Histoire Naturelle Livre XI. Texte établi, traduit et commenté par A. E., Paris
Saint-Denis, E. de 1955: Pline l'Ancien. Histoire naturelle livre IX. Texte établi, traduit et commenté par E. de S.-D., Paris
Ernout, A. 1962: Pline l'Ancien. Histoire Naturelle Livre XXIX. Texte établi, traduit et commenté par A. E., Paris

Plutarch

Gärtner, H., Hubert, C., Nachstädt, W., Paton, W.R., Pohlenz, M., Sandbach, F.H., Wegehaupt, I., Ziegler, K. 1925–2001: Plutarchi Moralia. Vol. I–VII, Leipzig
Ziegler, K. 1964: Plutarchi vitae parallelae, Leipzig

Pollux

Bethe, E. 1900–1937: Pollucis Onomasticon. E codicibus ab ipso collatis denuo edidit et adnotavit, 3 Bde., Leipzig

Poseidippos

s. Komikerfragmente

Poseidippos von Pella

Austin, C., Bastianini, G. 2002: Posidippi Pellaei quae supersunt omnia. Ediderunt C. A. et G. B., Mailand
Seidensticker, B., Stähli, A., Wessels, A. (Hrsg.) 2015: Der Neue Poseidipp. Text – Übersetzung – Kommentar. Verfasst von F. Angiò, S. Bär, M. Baumbach, A.M. Gasser, M. Hose, I. Männlein-Robert, E. M. Mateo Decabo, A. Petrovic, B. Seidensticker, A. Stähli und A. Wessels (Texte zur Forschung 108), Darmstadt

Properz

Fedeli, P. 2006: Sextus Propertius. Elegiarum libri IV. Edidit P. F., München-Leipzig

Pythagoras

Thesleff, H. 1965: The Pythagorean Texts of the Hellenistic Period Collected and Edited (Acta Academiae Aboensis Ser. A, 30.1), Abo

Sappho

Voigt, E.-M. 1971: Sappho et Alcaeus. Fragmenta edidit E.-M. V., Amsterdam

Simonides

s. Lyriker

Poltera, O. 2008: Simonides lyricus. Testimonia und Fragmente. Einleitung, kritische Ausgabe, Übersetzung und Kommentar (Schweizerische Beiträge zur Altertumswissenschaft 35), Basel

Pseudo-Skylax

Müller, K. 1855: Geographi Graeci Minores. E codicibus recognovit prolegomenis annotatione indicibus instruxit tabulis aeri incisis illustravit C. M. Vol. I, Paris

Peretti, A. 1979: Il Periplo di Scilace. Studio sul primo portolano del Mediterraneo (Biblioteca di Studi Antichi 23), Pisa

Solinus

Mommsen, Th. 1895: C. Iulii Solini collectanea rerum memorabilium, Berlin

Solon

West, M.L. 1989: Iambi et elegi graeci ante alexandrum cantati. Edidit M.L. W. Vol. I, Oxford

Sopater

s. Komikerfragmente

Sophokles

Radt, S. 1977: Tragicorum Graecorum Fragmenta. Vol. IV, Göttingen

Sophron

Hordern, J.J. 2004: Sophron's Mimes. Text, Translation and Commentary, Oxford
s. Komikerfragmente

Sosipater

s. Komikerfragmente

Speusipp

Lang, P. 1911: De Speusippi Academici scriptis. Accedunt fragmenta, Diss. Phil., Bonn
Isnardi Parente, M. 1980: Speusippo. Frammenti. Edizione, traduzione e commento a cura di M. I. P. (La Scuola di Platone 1), Neapel
Tarán, K. 1981: Speusippus of Athens (Philosophia Antiqua 39), Leiden

Stesichoros

s. Lyriker

Strabon

Radt, S. 2002ff.: Strabons Geographika. Mit Übersetzung und Kommentar. 10 Bde., Göttingen

Strattis

s. Komikerfragmente

Suda

Adler, A. 1928–1938: Suidae lexicon. Edidit A. A. 5 Bde., Stuttgart

Tertullian

Reifferscheid, A., Wissowa, G. 1890: Quinti Septimi Florentis Tertulliani opera ex recensione A.R. et G.W. Pars 1 (Corpus Scriptorum Ecclesiasticorum Latinorum XX), Prag-Wien-Leipzig

Theokrit

Gow, A.S.F. 1969: Bucolici graeci. Recensuit A.S.F. G., Oxford

Theophrast
Gesamtausgabe

Wimmer, F. 1866: Theophrasti Eresii opera, quae supersunt, omnia. Graeca recensuit, latine interpretatus est, indices rerum et verborum absolutissimos adjecit F. W., Paris

De Causis Plantarum

Amigues, S. 2012–2017: Les causes des phénomènes végétaux. Texte établi et traduit. Tome I–III. Livres I–VI, Paris

De igne

Coutant, V. 1971: Theophrastus. De igne. A post-Aristotelian view on the nature of fire. Edited with introduction, translation and commentary, Assen

De lapidibus

Caley, E.R., Richards, J.F.C. 1956: Theophrastus. On Stones. Introduction, Greek Text, English Translation, and Commentary, Columbus, Ohio

De odoribus

Eigler, U., Wöhrle, G. 1993: Theophrast. De odoribus. Edition, Übersetzung, Kommentar mit einem botanischen Anhang von B. Herzhoff, Stuttgart

De piscibus

Sharples, R.W. 1992: Theophrastus. On Fish, in: Fortenbaugh, W.W., Gutas, D. (Hrsg.): Theophrastus. His Psychological, Doxographical and Scientific Writings (Rutgers University Studies in Classical Humanities 5), New Brunswick-London

De signis

Sider, D., Brunschön, C.W. 2007: Theophrastus of Eresus. On Weather Signs. Edited by D. S. and C.W. B. (Philosophia Antiqua 104), Leiden-Boston

De sudore

Fortenbaugh, W.W. 2003: Theophrastus, *On Sweat*, in: Fortenbaugh, W.W., Sharples, R.W., Sollenberger, M.G. (Hrsg.): Theophrastus of Eresus. On Sweat, On Dizziness and On Fatigue (Philosophia Antiqua 93), Leiden-Boston 2003, 1–167

Fragmente

Fortenbaugh, W.W., Huby, P.M., Sharples, R.W., Gutas, D. (Hrsg.) 1992: Theophrastus of Eresos. Sources for his life, writings, thought and influence. Part One, Part Two, Leiden-New York-Köln, (Abk.: Fortenbaugh)
Sharples, R.W. 1995: Theophrastus of Eresus. Sources for his life, writings, thought and influence. Commentary vol. 5. Sources on Biology (Human Physiology, Living Creatures, Botany: Texts 328–435) (Philosophia Antiqua 64), Leiden-New York-Köln

Historia plantarum

Amigues, S. 1988–2006: Recherches sur les plantes. Texte établi et traduit. Tome I–V. Livres I–IX, Paris

Thukydides

Jones, H.S. 1942: Thucydidis Historiae. Recognovit brevique adnotatione critica instruxit H.S. J. Apparatum criticum correxit et auxit J.E. Powell. 2 Bde., Oxford
Gomme, A.W. 1956: A Historical Commentary on Thucydides. Volume II, Oxford
Konishi, H. 2008: Power and Structure in Thucydides: An Analytical Commentary. Volume 1: The Pre-War Period – The First Year (Supplementi di Lexis 52), Amsterdam

Tibull

Luck, G. 1998: Albii Tibulli aliorumque carmina. Edidit G. L., Stuttgart-Leipzig

Varro

Guiraud, C. 1985, 1997: Varron. Économie rurale. Texte établi, traduit et commenté par C. G. Livres II–III, Paris

Vergil

Mynors, R.A.B. 1969: P. Vergili Maronis Opera. Recognovit brevique adnotatione critica instruxit R.A.B. M., Oxford
Mynors, R.A.B. 1990: Virgil. Georgics. Edited with a Commentary by R.A.B. M., Oxford
Erren, M. 2003: P. Vergilius Maro. Georgica. Bd. 2. Kommentar, Heidelberg

Vorsokratikerfragmente

Diels, H. 1951–1952: Die Fragmente der Vorsokratiker. Griechisch und Deutsch. Sechste verbesserte Auflage von Walther Kranz I–II, III Wortindex von Walther Kranz, Namen- und Stellenregister von Hermann Diels ergänzt von Walther Kranz, Berlin

Wilhelm von Moerbeke

Beullens, P., Bossier, F. 2000 : De historia animalium. Translatio Guillelmi de Morbeka. Pars Prima: Lib. I–V. Ediderunt P. B. et F. B (Aristoteles Latinus XVII 2.I.1), Leiden-Boston-Köln

Xenophon

Marchant, E.C. 1900–1920: Xenophontis opera omnia. Recognovit brevique adnotatione critica instruxit E.C. M. Tomus I–V, Oxford
Hude, C. 1931: Xenophontis expeditio Cyri. Ad optimos codices denuo ab ipso collatos recensuit C. H., Stuttgart
Widdra, K. 1965: Xenophon. Reitkunst (Schriften und Quellen der alten Welt 16), Berlin
Meyer, K. 1975: Xenophons «Oikonomikos». Übersetzung und Kommentar (Res. Philologische Beiträge zur Realienforschung im antiken Bereich 1), Marburg
Pomeroy, S.B. 1994: Xenophon. Oeconomicus. A Social and Historical Commentary. With a new English translation by S.B. P., Oxford
Lendle, O. 1995: Kommentar zu Xenophons Anabasis (Bücher 1–7), Darmstadt
Phillips, A.A., Willcock, M.M. 1999: Xenophon & Arrian. On Hunting (ΚΥΝΗΓΕΤΙΚΟΣ). Edited with an Introduction, Translation and Commentary by A.A. P. & M.M. W., Warminster
Bandini, M., Dorion, L.-A. 2014: Xénophon. Mémorables. Texte établi, traduit et commenté par M. B. et L.-A. D. Tome II. Livres II–III, Paris

II. Lexika und Indices

Bonitz, H. 1961: Index Aristotelicus (ed. prim. 1870), in: Aristotelis opera ex recensione Immanuelis Bekkeri edidit Academia Regia Borussica. Editio altera quam curavit O. Gigon. Vol. V, Berlin
Chantraine, P. 2009: Dictionnaire étymologique de la langue grecque. Histoire des mots. Achevé par J. Taillardat, O. Masson et J.-L. Perpillou,

avec, en supplément, les Chroniques d'étymologie grecque (1–10) rassemblées par A. Blanc, Ch. de Lamberterie et J.-L. Perpillou, Paris-Klincksieck

Frisk, H. 1960–1972: Griechisches etymologisches Wörterbuch, 3 Bde., Heidelberg

Leven, K.-H. (Hrsg.) 2005: Antike Medizin. Ein Lexikon, München

Liddell, H.G., Scott, R. 1996: A Greek-English Lexicon. Compiled by H. George Liddell and R. Scott. Rev. and augm. throughout by Sir H. Stuart Jones with assistance of R. McKenzie and with the cooperation of many scholars. With a revised supplement, Oxford (Abk.: LSJ)

Maloney, G., Frohn, W. (Hrsg.) 1986–1989: Concordantia in Corpus Hippocraticum. Concordance des Œuvres Hippocratiques. Editée par G. M. et W. F. avec la collaboration du Dr. P. Potter, Tome I–VI (Reihe A. Lexika. Indices. Konkordanzen zur Klassischen Philologie LXXV), Hildesheim-Zürich-New York

Pape, W. 1888, 1914: Griechisch-Deutsches Handwörterbuch in drei Bänden, deren dritter die Griechischen Eigennamen enthält. 3. Auflage bearbeitet von H. Sengebusch. Bd. I–II, Braunschweig

III. Sekundärliteratur

Afonso, V.M., Lehmann, H., Tse, M. Woehrling, A., Pfaus, J.G. 2009: Estrogen and the Neural Mediation of Female-Male Mounting in the Rat, Behavioral Neuroscience 123.2, 369–381

Agha, M., Lovich, J.E., Ennen, J.R., Wilcox, E. 2013: Nest-Guarding by Female Agassiz's Desert Tortoise (*Gopherus agassizii*) at a Wind-Energy Facility Near Palm Springs, California, The Southwestern Naturalist 58.2, 254–257

Al-Ghalban, A.M., Tabbaa, M.J., Kridli, R.T. 2004: Factors affecting semen characteristics and scrotal circumference in Damascus bucks, Small Ruminant Research 53, 141–149

Althoff, J. 1992a: Warm, kalt, flüssig und fest bei Aristoteles. Die Elementarqualitäten in den zoologischen Schriften (Hermes Einzelschriften 57), Stuttgart

Althoff, J. 1992b: Das Konzept der generativen Wärme bei Aristoteles, Hermes 120, 181–193

Althoff, J. 1998: Die aphoristisch stilisierten Schriften des Corpus Hippocraticum, in: Kullmann-Althoff-Asper 1998, 37–63

Althoff, J. 1999: Aristoteles als Medizindoxograph, in: Eijk, P. van der (Hrsg.): Ancient Histories of Medicine. Essays in Medical Doxography

and Historiography in Classical Antiquity (Studies in Ancient Medicine 20), Leiden-Boston-Köln, 57–94

Althoff, J. 2007: Sokrates als Naturphilosoph in Aristophanes' *Wolken*, in: ders. (Hrsg.): Philosophie und Dichtung im frühen Griechenland (Philosophie der Antike 23), Stuttgart, 103–120

Amiet, F., Krebs, A. 2012: Bienen Mitteleuropas. Gattungen, Lebensweise, Beobachtung, Bern-Stuttgart-Wien

Anderson, J.K. 1961: Ancient Greek Horsemanship, Berkeley-Los Angeles

Andrews, A.C. 1948: Oysters as Food in Greece and Rome, The Classical Journal 43.5, 299–303

Arad, Z., Gavrielli-Levin, I. Eylath, U., Marder, J. 1987: Effect of dehydration on cutaneous water evaporation in heat-exposed pigeons (*Columba livia*), Physiological Zoology 60.6, 623–630

Arnott, W.G. 2007: Birds in the ancient world from A to Z, London-New York

Arnould, D. 1996: A la pêche au crocodile: la posterité d'Hérodote II, 68–70, Revue de philologie, de littérature et d'histoire anciennes 70.1, 13–24

Atkinson, S. 1997: Reproductive biology of seals, Reviews of Reproduction 2, 175–194

Aubert, H., Wimmer, F. 1858: Die Parthenogenesis bei Aristoteles' Beschreibung der Geschlechts- und Zeugungsverhältnisse der Bienen, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 9, 507–521

Aurich, C. 2011: Reproductive cycles of horses, Animal Reproduction Science 124, 220–228

Austin, M., Vidal-Naquet, P. 1984: Gesellschaft und Wirtschaft im alten Griechenland, München

Balme, D.M. 1962a: Development of Biology in Aristotle and Theophrastus: Theory of Spontaneous Generation, Phronesis 7.1, 91–104

Balme, D.M. 1962b: Γένος and Εἶδος in Aristotle's Biology, Classical Quarterly 12.1, 81–98

Balme, D.M. 1971: Aristotle and the Beginnings of Zoology, Journal of the Society for the Bibliography of Natural Science 5, 1968–1971, 272–285

Balme, D.M. 1987a: The Place of Biology in Aristotle's Philosophy, in: Gotthelf-Lennox 1987, 9–20

Balme, D.M. 1987b: Aristotle's use of division and differentiae, in: Gotthelf-Lennox 1987, 69–89

Barnes, J. 1997: Roman Aristotle, in J. Barnes, M. Griffin (Hrsg.): Philosophia Togata II. Plato and Aristotle at Rome, Oxford, 1–69

Bartels, K. 1966: Das Techne-Modell in der Biologie des Aristoteles, Diss. Tübingen

Bärtels, A. 1997: Farbatlas Mediterrane Pflanzen, Stuttgart

Bauer, R.T., Martin, J.W. (Hrsg.) 1991: Crustacean Sexual Biology, New York

Bäumer-Schleinkofer, Ä. 1993: Die Geschichte der beobachtenden Embryologie. Die Hühnchenentwicklung als Studienobjekt über zwei Jahrtausende, Frankfurt am Main

Bauwens, D., Díaz-Uriarte, R. 1997: Covariation of Life-History Traits in Lacertid Lizards: A Comparative Study, The American Naturalist 149.1, 91–111

Beach, F.A. 1976: Sexual Attractivity, Proceptivity, and Receptivity in Female Mammals, Hormones and Behavior 7, 105–138

Beavis, I.C. 1988: Insects and Other Invertebrates in Classical Antiquity, Exeter

Beer, G. 1924: Kypros, in: RE XXIII, Sp. 59–117

Bellairs, R., Griffiths, I., Bellairs, A.d'A. 1955: Placentation in the Adder, *Vipera berus*, Nature 176, 657–658

Bellmann, H. 1984: Spinnen beobachten – bestimmen, Melsungen-Berlin-Basel-Wien

Bellmann, H. 1997: Kosmos-Atlas Spinnentiere Europas, Stuttgart

Bellmann, H. 2003: Der neue Kosmos-Schmetterlingsführer. Schmetterlinge, Raupen und Futterpflanzen, Stuttgart

Beninger, P.G., Le Pennec, G., Le Pennec, M. 2003: Demonstration of Nutrient Pathway from the Digestive System to Oocytes in the Gonad Intestinal Loop of the Scallop *Pecten maximus* L., The Biological Bulletin 205, 83–92

Berger, F. 2005: Die Textgeschichte der *Historia Animalium* des Aristoteles (Serta Graeca. Beiträge zur Erforschung griechischer Texte 21), Wiesbaden

Besnard, G., Khadari, B., Villemur, P., Bervillé, A. 2000: Cytoplasmic male sterility in the olive (Olea europaea L.), Theoretical and Applied Genetics 100, 1018–1024

Beullens, P., Gotthelf, A. 2007: Theodore Gaza's Translation of Aristotle's *De animalibus*: Content, Influence, and Date, Greek, Roman and Byzantine Studies 47, 459–513

Beullens, P., Gotthelf, A. 2012: Appendix: A case for the ordering of the books of HA VII–IX and a question about the biological study of man that arises therefrom, in: Gotthelf, A.: Teleology, First Principles, and Scientific Method in Aristotle's Biology, Oxford 2012, 289–292

Bezzel, E. 1988: Vögel. Sonderteil: Seltene Arten, Jungvögel, Nester und Eier (BLV Bestimmungsbuch), München

Bezzel, E., Gidstam, B. 1978: Vögel Mittel- und Nordeuropas. Dr. E. B.: Text. B. G.: Zeichnungen (BLV Bestimmungsbuch), München

Bezzel, E., Prinzinger, R. 1990: Ornithologie, Stuttgart

Bielby, J., Mace, G.M., Bininda-Emonds, O.R.P., Cardillo, M., Gittleman, J.L., Jones, K.E., Orme, C.D.L., Purvis, A. 2007: The Fast-Slow Continuum in Mammalian Life History: An Empirical Reevaluation, The American Naturalist 169.6, 748–757

Bigwood, J.M. 1993: Aristotle and the Elephant Again, The American Journal of Philology 114.4, 537–555

Birkhead, T.R. 1998: Sperm competition in birds, Reviews of Reproduction 3, 123–129

Blank, D. 1998: Versionen oder Zwillinge? Zu den Handschriften von Philodems Rhetorik, in: Most, G.W. (Hrsg.): Editing Texts. Texte edieren (Aporemata. Kritische Studien zur Philologiegeschichte 2), Göttingen, 123–140

Blesbois, E., Brillard, J.P. 2007: Specific features of in vivo and in vitro sperm storage in birds, Animal 1.10, 1472–1481

Block, I. 1961: The Order of Aristotle's Psychological Writings, American Journal of Philology 82, 50–77

Blüm, V. 1985: Vergleichende Reproduktionsbiologie der Wirbeltiere. Ein Lehrbuch, Berlin-Heidelberg u.a.

Boardman, J. 1980: The Greeks Overseas. Their early colonies and trade. New and enlarged edition with 319 illustrations, London

Boardman, J. (Hrsg.) 1991: The Cambridge Ancient History. Second Edition. Vol. III–2. The Assyrian and Babylonian Empires and other states of the Near East, from the Eighth to the Sixth Centuries B.C., Cambridge

Boddeke, R., Bosschieter, J.R., Goudswaard, P.C. 1991: Sex Change, Mating, and Sperm Transfer in *Crangon crangon* (L.), in: Bauer, R.T., Martin, J.W. (Hrsg.): Crustacean Sexual Biology, New York, 164–182

Bodson, L. 1978: Données antiques de zoogéographie. L'expansion des Léporidés dans la Méditerranée classique, Les Naturalistes Belges 59, 66–81

Bökönyi, S. 1984: Horse, in: Mason, I.L. (Hrsg.): Evolution of domesticated animals, London-New York, 162–173

Boletzky, S.V. 1988: A new record of long-continued spawning in *Sepia officinalis* (Mollusca, Cephalopoda), Rapports de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée 31.2, 257

Boll, F. 1950: Kleine Schriften zur Sternkunde des Altertums. Herausgegeben und eingeleitet von Victor Stegemann, Leipzig

Bölte, F. 1912: Helike 1, in: RE VII 2, Sp. 2855–2858

Bolton, R. 2009: Two Standards for Inquiry in Aristotle's *De caelo*, in: Bowen, A.C., Wildberg, Ch. (Hrsg.): New Perspectives on Aristotle's *De caelo*, Leiden-Boston 2009, 51–82

Boone, W.R., Richardson, M.E., Greer, J.A. 2003: Breeding behavior of the American black bear *Ursus americanus*, Theriogenology 60, 289–297

Borthwick, E.K. 1967: Limed Reeds in Theocritus, Aristophanes, and Propertius, The Classical Quarterly 17.1, 110–112
Borthwick, E.K. 1968: Beetle, Bell, Goldfinch, and Weasel in Aristophanes' *Peace*, The Classical Review 18.2, 134–139
Bos, A.P. 2003: The Soul and its Instrumental Body. A Reinterpretation of Aristotle's Philosophy of Living Nature, Leiden-Boston
Bos, A.P. 2010: Aristotle on God as Principle of Genesis, Britsh Journal for the History of Philosophy 18.3, 363–377
Bosworth, A.B. 1993: Aristotle, India and the Alexander Historians, Topoi 3.2, 407–424
Bouffartigue, J. 2008 : Les citations et références poétiques dans les traités zoologiques d'Aristote, in: Auger, D., Peigney, J. (Hrsg.): Φιλευριπίδης. Phileuripidès. Mélanges offerts à François Jouan, Paris, 673–686
Breed, M.D., Moore, J. 2012: Animal Behavior, Amsterdam-Heidelberg u.a.
Breton, C., Tersac, M., Bervillé, A. 2006: Genetic diversity and gene flow between the wild olive (oleaster, Olea europaea L.) and the olive: several Plio-Pleistocene refuge zones in the Mediterranean basin suggested by simple sequence repeats analysis, Journal of Biogeography 33, 1916–1928
Bribiescas, R.G. 2006: On the Evolution, Life History, and Proximate Mechanisms of Human Male Reproductive Senescence, Evolutionary Anthropology 15.4, 132–141
Brock, R. 2004: Aristotle on Sperm Competition in Birds, Classical Quarterly 54.1, 277–278
Broderick, A.C., Godley, B.J. 1996: Population and nesting ecology of the Green Turtle, *Chelonia mydas*, and the Loggerhead Turtle, *Caretta caretta*, in Northern Cyprus, Zoology in the Middle East 13, 27–46
Bronstein, D. 2016: Aristotle on Knowledge and Learning. The *Posterior Analytics*, Oxford
Brussot, R. 1983: Allomonal secretions of cockroaches, Journal of Chemical Ecology 9, 143–158
Burnyeat, M. 2001: A Map of Metaphysics Zeta, Pittsburgh
Burnyeat, M. 2004: Aristotelian Revisions: The Case of the *De sensu*, Apeiron 37, 177–180
Burton, R. 1985: Das Leben der Vögel. Vogelverhalten – verständlich gemacht. Aus dem Engl. übers. u. bearb. von H. Demuth, Stuttgart
Byl, S. 1978: Aristote et le monde de la ruche, Revue belge de philologie et d'histoire 56.1, 15–28
Byl, S. 1980: Recherches sur les grands traités biologiques d'Aristote. Sources écrites et préjugés (Académie Royale de Belgique, Mémoires de la classe des lettres, Collection in 8°, 2e série, T. LXIV, Fascicule 3), Bruxelles

Canevaro, M. 2013: The Documents in the Attic Orators. Laws and Decrees in the Public Speeches of the Demosthenic Corpus. With a Chapter by E.M. Harris, Oxford

Capapé, C., Quignard, J.P., Mellinger, J. 1990: Reproduction and development of two angel sharks, *Squatina squatina* and *S. oculata* (Pisces: Squatinidae), off Tunisian coasts: semi-delayed vitellogenesis, lack of egg capsules, and lecithotrophy, Journal of Fish Biology 37, 347–356

Capelle, W. 1954: Theophrast in Kyrene?, Rheinisches Museum 97, 169–189

Capelle, W. 1955: Das Problem der Urzeugung bei Aristoteles und Theophrast und in der Folgezeit, Rheinisches Museum 98, 150–180

Capelle, W. 1962: Zur Entomologie des Aristoteles und des Theophrast, Rheinisches Museum 105.1, 56–66

Carriker, M.R. 1981: Shell Penetration and Feeding by Naticacean and Muricacean Predatory Gastropods: A Synthesis, Malacologia 20.2, 403–422

Carter, D.J., Harvgreaves, B. 1987: Raupen und Schmetterlinge Europas und ihre Futterpflanzen, Hamburg-Berlin

Casale, P., Nicolosi, P., Freggi, D., Turchetto, M., Argano, R. 2003: Leatherback Turtles (*Dermochelys coriacea*) in Italy and in the Mediterranean Basin, Herpetological Journal 13, 135–139

Charles, D. 2000: Aristotle on Meaning and Essence, Oxford

Charles, M.B. 2008: Alexander, Elephants and Gaugamela, Mouseion 8.1, 9–23

Chinery, M. 1984: Insekten Mitteleuropas. Ein Taschenbuch für Zoologen und Naturfreunde, Hamburg-Berlin

Cho, D.-H. 2003: Ousia und Eidos in der Metaphysik und Biologie des Aristoteles (Philosophie der Antike 19), Stuttgart

Cho, D.-H. 2010: Beständigkeit und Veränderlichkeit der Spezies in der Biologie des Aristoteles, in: Föllinger 2010, 299–313

Clarke, M. 1997/98: πινύσκω and its cognates: a note on Simonides, fr. 508 Page, Glotta 74, 135–142

Clarysse, W. 2003: Tomoi Synkollesimoi, in: Brosius, M. (Hrsg.): Ancient Archives and Archival Traditions. Concepts of Record-Keeping in the Ancient World, Oxford, 344–359

Claußen, G., David, A. 1996: Der Jäger und sein Wild: Wildkunde und Wildkrankheiten (Lehrbuch Jägerprüfung 2), Hamburg

Clevenger, A.P., Purroy, F.J., Sáenz de Buruaga, M. 1992: Copulation of wild European brown bears (Ursus arctos) with comments on the breeding behavior of the one adult male, Mammalia 56.1, 3–8

Cloudsley-Thompson, J.L. 1999: The Diversity of Amphibians and Reptiles. An Introduction, Berlin-Heidelberg

Cole, H.A., Knight Jones, E.W. 1939: Some Observations on the Setting Behaviour of Larvae of *Ostrea edulis*, ICES Journal of Marine Science 14, 86–105

Concannon, P.W. 1991: Reproduction in the Dog and Cat, in: Cupps, P.T. (Hrsg.): Reproduction in Domestic Animals, San Diego, 517–554

Concannon, P.W. 2011: Reproductive cycles of the domestic bitch, Animal Reproduction Science 124, 200–210

Connell, S.M. 2016: Aristotle on Female Animals. A Study of the Generation of Animals, Cambridge

Corriero, A., Karakulak, S., Santamaria, N., Deflorio, N., Spedicato, D. et al. 2005: Size and age at sexual maturity of female bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L. 1758) from the Mediterranean Sea, Journal of Applied Ichthyology 21, 483–486

Crane, E. 1999: The World History of Beekeeping and Honey Hunting, New York

Cruz, A., Lombarte, A. 2004: Otolith size and its relationship with colour patterns and sound production, Journal of Fish Biology 65, 1512–1525

Cuadrado, M. 2001: Mate guarding and social mating system in male common chameleons (*Chamaeleo chamaeleon*), Journal of Zoology 255, 425–435

Cuevas, J., Polito, V.S. 2004: The Role of Staminate Flowers in the Breeding System of Olea europaea (Oleacea): an Andromonoecious, Wind-pollinated Taxon, Annals of Botany 93, 547–553

Cunha, B.A. 2004: The Cause of the Plague of Athens: Plague, Typhoid, Typhus, Smallpox, or Measles?, Infectious Disease Clinics of North America 18, 29–43

Curry-Lindahl, K. 1972: The Brown Bear (Ursus arctos) in Europe: decline, present distribution, biology and ecology, in: Bears: Their Biology and Management Vol. 2, A Selection of Papers from the Second International Conference on Bear Research and Management, Calgary, Alberta, Canada, 6–9 November 1970, IUCN Publications New Series 23, 74–80

Dalby, A. 1998: Essen und Trinken im alten Griechenland. Von Homer bis zur byzantinischen Zeit, Stuttgart

Dalby, A. 2003: Food in the Ancient World from A to Z, London-New York

Dathe, H.H. 2003: Insecta (Lehrbuch der speziellen Zoologie. Begr. v. A. Käeastner. Bd. I: Wirbellose Tiere. Hrsg. v. H.-E. Gruner. 5. Teil: Insecta. Hrsg. v. H.H. D., Zweite Auflage), Heidelberg-Berlin

Davies, J.K. 2003: Greek Archives: From Record to Monument, in: Brosius, M. (Hrsg.): Ancient Archives and Archival Traditions. Concepts of Record-Keeping in the Ancient World, Oxford, 323–343

Davies, M., Kathirithamby, J. 1986: Greek insects, London

Debenay, J.-P., Millet, B., Angelidis, M.O. 2005: Relationships between Foraminiferal Assemblages and Hydrodynamics in the Gulf of Kalloni, Greece, Journal of Foraminiferal Research 35.4, 327–343

Degen, A.A., Lee, D.G. 1982: The Male Genital Tract of the Dromedary (One-Humped) Camel (Camelus dromedarius): Gross and Microscopic Anatomy, Anatomia, Histologia, Embryologia: Journal of Veterinary Medicine Series C 11.3, 267–282

Degrugillier, M.E., Leopold, R.A. 1973: Internal Genitalia of the Female House Fly, *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae): Analysis of Copulation and Oviposition, International Journal of Insect Morphology and Embryology 2.4, 313–325

Depew, D. 2010: Incidentally Final Causation and Spontaneous Generation in Aristotle's *Physics* II and Other Texts, in: Föllinger 2010, 285–297

Derrickson, E.M. 1992: Comparative Reproductive Strategies of Altricial and Precocial Eutherian Mammals, Functional Ecology 6.1, 57–65

Díaz-Paniagua, C., Keller, C., Andreu, A.C. 1996: Clutch frequency, egg and clutch characteristics, and nesting activity of spur-thighed tortoises, *Testudo graeca*, in southwestern Spain, Canadian Journal of Zoology 74, 560–564

Díaz-Paniagua, C., Keller, C., Andreu, A.C. 1997: Hatching success, delay of emergence, and hatchling biometry of the spur-thighed tortoise, *Testudo graeca*, in south-western Spain, Journal of Zoology 243, 543–553

Diels, H. 1887: Herodot und Hekataios, Hermes 22, 411–444

Dierauer, U. 1977: Tier und Mensch im Denken der Antike. Studien zur Tierpsychologie, Anthropologie und Ethik (Studien zur antiken Philosophie 6), Amsterdam

Dirlmeier, F. 1962: Merkwürdige Zitate in der Eudemischen Ethik des Aristoteles (Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Philosophisch-historische Klasse), Heidelberg

Dittmeyer, L. 1902: Untersuchungen über einige Handschriften und lateinische Übersetzungen der Aristotelischen Tiergeschichte (Programm des königlichen neuen Gymnasiums Würzburg), Würzburg

Dohm, H. 1964: Mageiros. Die Rolle des Kochs in der griechisch-römischen Komödie (Zetemata 32), München

Dorandi, T. 2004: Rez. Balme, Aristotle. Historia animalium. Vol. I. Books I–X, Revue des Etudes grecques 117, 378–380

Dorandi, T. 2010: Pratique d'écriture et de copie dans la bibliothèque de Philodème à Herculaneum, in: Perrin, Y. (Hrsg.) avec la collaboration de M. de Souza, Neronia VIII. Bibliothèques, livres et culture écrite dans l'empire romain de César à Hadrien. Actes du VIII[e] Colloque international de la SIEN (Paris 2–4 octobre 2008) (Collection Latomus 327), Brüssel, 100–104

Dorandi, T. 2016: Nell'officina dei classici. Come lavoravano gli autori antichi, Rom
Douglas-Hamilton, I. 1984: African Elephant, in: Mason, I.L. (Hrsg.): Evolution of domesticated animals, London-New York, 193–198
Droege, G. 1993: Die Honigbiene von A bis Z. Ein lexikalisches Fachbuch, Berlin
Dudley, J. 1997: The Evolution of the Concept of Chance in the Physics and Ethics of Aristotle. A Commentary on *Phys*. II, IV–VI, Leuven
Dunkley, B. 1936: Greek Fountain-Buildings before 300 B.C., The Annual of the British School at Athens 36, 142–204
Düring, I. 1957: Aristotle in the Ancient Biographical Tradition (Acta Universitatis Gothoburgensis. Göteborgs Universitets Årsskrift 63) Göteborg
Düring, I. 1966: Aristoteles. Darstellung und Interpretation seines Denkens, Heidelberg
Dziatzko, K. 1900: Untersuchungen über ausgewählte Kapitel des antiken Buchwesens. Mit Text, Übersetzung und Erklärung von Plinius, Nat. Hist. XIII § 68–69, Leipzig
Dziuk, P.J. 1991: Reproduction in the Pig, in: Cupps, P.T. (Hrsg.) 1991: Reproduction in Domestic Animals, San Diego, 471–489
Eason, R.R. 1969: Life History and Behavior of *Pardosa lapidicina* Emerton (Araneae: Lycosidae), Journal of the Kansas Entomological Society 42.3, 339–360
Egerton, F. 1975: Aristotle's Population Biology, Arethusa 8, 307_330
Eijk, P.J. van der 1999: Hippokratische Beiträge zur antiken Biologie, in: Wöhrle, G. (Hrsg.): Biologie (Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaften in der Antike 1), Stuttgart, 50–88
Eisenberg, J.F., McKay, G.M., Jainudeen, M.R. 1971: Reproductive Behavior of the Asiatic Elephant (Elephas maximus maximus L.), Behaviour 38.3/4, 193–225
Eisner, T., Meinwald, J. 1966: Defensive Secretions of Arthropods, Science (New Series) 153.3742, 1341–1350
Eiwishy, A.B. 1987: Reproduction in the Female Dromedary (Camelus dromedarius): A Review, Animal Reproduction Science 15, 273–297
Eknah, M.M. 2000: Reproduction in Old World camels, Animal Reproduction Science 60/61, 583–582
Engelmann, W.-E., Fritzsche, J., Günther, R., Obst, F.J. 1986: Lurche und Kriechtiere Europas, Stuttgart
Eph 'al, I. 1982: The Ancient Arabs. Nomads on the Borders of the Fertile Crescent. 9th–5th Centuries B.C., Jerusalem
Epstein, H., Bichard, M. 1984: Pig, in: Mason, I.L. (Hrsg.): Evolution of domesticated animals, London-New York, 145–162

Epstein, K. 2017: Wie weit reicht die Empirie des Aristoteles? Untersucht am Beispiel der Fortpflanzung der Fische, in: J. Althoff, S. Föllinger, G. Wöhrle (Hrsg.): Antike Naturwissenschaft und ihre Rezeption XXVII, 33–56

Epstein, K. 2018: Mensch und Tier (θηρίον) bei Aristoteles, in: J. Althoff, S. Föllinger, G. Wöhrle (Hrsg.): Antike Naturwissenschaft und ihre Rezeption XXVIII, 39-80

Evans, A.C.O., Davies, F.J., Nasser, L.F., Bowman, P., Rawlings, N.C. 1995: Differences in early patterns of gonadotrophin secretion between early and late maturing bulls, and changes in semen characteristics at puberty, Theriogenology 43.3, 569–578

Ewer, R.F. 1968: Ethology of Mammals, London

Falcon, A., Leunissen, M. 2015: The scientific role of *eulogos* in Aristotle's *Cael* II 12, in: Ebrey, D. (Hrsg.): Theory and Practice in Aristotle's Natural Science, Cambridge, 217–240

Fazzo, S. 2008: Nicolas, l'auteur du Sommaire de la Philosophie d'Aristote. Doutes sur son identité, sa datation, son origine, Revue des études grecques 121.1, 99–126

Ferrell, C.L. 1991: Nutritional Influences on Reproduction, in: Cupps, P.T. (Hrsg.): Reproduction in Domestic Animals, San Diego, 577–603

Ferrer-Maza, D., Muñoz, M., Lloret, J., Faliex, E., Vila, S., Sasal, P. 2015: Health and reproduction of red mullet, *Mullus barbatus*, in the western Mediterranean Sea, Hydrobiologia 753, 189–204

Fiedler, K. 1991: Fische, in: Lehrbuch der Speziellen Zoologie. Begr. v. A. Kaestner. Bd. II: Wirbeltiere. Hrsg. v. D. Starck, 2. Teil: Fische. Hrsg. v. K. F., Jena

Fielding, D. 1988: Reproductive Characteristics of the Jenny Donkey – *Equus Asinus*: A Review, Tropical Animal Health and Production 20, 161–166

Finenko, Z. 2008: Biodiversity and Bioproductivity, in: Kostianoy, A.G., Kosarev, A.N. (Hrsg.): The Black Sea Environment (The Handbook of Environmental Chemistry Volume 5 Water Pollution, Part Q), Berlin 2008, 351–374

Flashar, H. 2004 (Hrsg.): Grundriss der Geschichte der Philosophie. Begründet von Friedrich Überweg. Völlig neu bearbeitete Ausgabe. Die Philosophie der Antike Bd. 3. Ältere Akademie – Aristoteles – Peripatos, Basel

Flashar, H. 2010: Urzeugung und/oder spontane Entstehung, in: Föllinger 2010, 331–337

Flashar, H. 2013: Aristoteles. Lehrer des Abendlandes, München

Flashar, H. 2016: Hippokrates. Meister der Heilkunst. Leben und Werk, München

Foelix, R. F. 1992: Biologie der Spinnen, Stuttgart
Föllinger, S. 1996: Differenz und Gleichheit. Das Geschlechterverhältnis in der Sicht griechischer Philosophen des 4. bis 1. Jahrhunderts v. Chr. (Hermes Einzelschriften 74), Stuttgart
Föllinger, S. 1997: Die aristotelische Forschung zur Fortpflanzung und Geschlechtsbestimmung der Bienen, in: Kullmann-Föllinger 1997, 375–385
Föllinger, S. (Hrsg.) 2010: Was ist ‚Leben'? Aristoteles' Anschauungen über Entstehung und Funktionsweise von ‚Leben', Akten der 10. Tagung der Karl und Gertrud Abel-Stiftung vom 23.–26. August 2006 in Bamberg (Philosophie der Antike 27), Stuttgart
Föllinger, S. 2010: Das Problem des Lebens in Aristoteles' Embryologie, in: dies. 2010, 225–236
Föllinger, S. 2012: Aristotle's biological works as scientific literature, Studies in History and Philosophy of Science 43, 237–244
Forbes, W.T.M. 1930: The Silkworm of Aristotle, Classical Philology 25.1, 22–26
Fox, H.M. 1924: Lunar periodicity in reproduction, Proceedings of the Royal Society of London. Series B. Containing Papers of a Biological Character 95, 523–555
Foxhall, L. 2007: Olive Cultivation in Ancient Greece: Seeking the Ancient Economy, Oxford
Fränkel, H. 1960: Wege und Formen frühgriechischen Denkens. Literarische und philosophiegeschichtliche Studien, München
Gajdukevič, V.F. 1971: Das bosporanische Reich, Berlin
Ganias, K., Mezarli, C., Voultsiadou, E. 2017: Aristotle as an ichthyologist: Exploring Aegean fish diversity 2,400 years ago, Fish and Fisheries (nur online veröffentlicht und keiner Ausgabe zugewiesen), 2017, 1–18
Geffken, J. 1927: Simonides 2, in: RE III A 1, Sp. 186–197
Geiss, G. 1992: Weichtiere, Krebse, Stachelhäuter des Mittelmeeres, Augsburg
Gilbert, S.F. 1997: Developmental Biology, Sunderland, Mass.
Giorgi, L. 1982: Pollination Ecology of the Date Palm and Fig Tree. Herodotus 1.193.4–5, Classical Philology 77.3, 224–228
Gladigow, B. 1968: Zwei frühe Zeugungslehren? Zu γόνυ, γένυς und γένος, Rheinisches Museum für Philologie 111, 357–374
Good, I. 1995: On the question of silk in pre-Han Eurasia, Antiquity 69, 959–968
Gossen, H. 1924: Laus 2, in: RE XII; Sp. 1030–1039
Göthel, H. 1992: Farbatlas Mittelmeerfauna. Niedere Tiere und Fische, Stuttgart
Gotthelf, A. 1976/77: Aristotle's Conception of Final Causality, Review of Metaphysics 30, 226–254

Gotthelf, A. 1987: Aristotle's Conception of Final Causality (with additional notes and 'Postscript 1986'), in: ders., J.G. Lennox (Hrsg.), Philosophical Issues in Aristotle's Biology, Cambridge, 204–242

Gotthelf, A. 1988: Historiae I: *plantarum* et *animalium*, in: Fortenbaugh, W.W., Sharples, R.W. (Hrsg.): Theophrastean Studies. On Natural Science, Physics and Metaphysics, Ethics, Religion, and Rhetoric (Studies in Classical Humanities III), New Brunswick-Oxford, 100–135

Gotthelf, A. 1989: Teleology and Spontaneous Generation in Aristotle: A Discussion, Apeiron 22.4, 181–193

Gotthelf, A. 2012: Teleology, First Principles, and Scientific Method in Aristotle's Biology, Oxford

Gotthelf, A., Lennox, J.G. (Hrsg.) 1987: Philosophical issues in Aristotle's biology, Cambridge

Götting, K.-J. 1974: Malakozoologie. Grundriß der Weichtierkunde, Stuttgart

Graham, N.A.J., Purkis, S.J., Harris, A. 2009: Diurnal, land-based predation on shore crabs by moray eels in the Chagos Archipelago, Coral Reefs 28, 397

Grau, A., Linde, M., Grau, A.M. 2009: Reproductive biology of the vulnerable species *Sciaena umbra* Linnaeus, 1758 (Pisces: Sciaenidae), Scientia Marina 73.1, 67–81

Grayson, A.K. 1991: Assyrian civilization, in: Boardman 1991, 194–228

Gruber, U. 1989: Die Schlangen Europas und rund ums Mittelmeer (Kosmos-Naturführer), Stuttgart

Gruner, H.-E. 1993: Klasse Crustacea, in: Lehrbuch der speziellen Zoologie. Begründet von A. Kaestner. Bd. I: Wirbellose Tiere. Hrsg. von H.-E. G. 4.T Teil: Arthropoda (ohne Insecta). Bearbeitet von H.-E. G., M. Moritz und W. Dunger. 4., völlig neu bearbeitete und stark erweiterte Auflage mit 699 Abbildungen, Jena-Stuttgart-New York, 448–1030

Grzimek, B. (Hrsg.) 1968–1971: Grzimeks Tierleben. Enzyklopädie des Tierreichs. 13 Bände, Zürich

Guiness, F., Lincoln, G.A., Short, R.V. 1971: The reproductive cycle of the female red deer, Cervus elaphus L., Reproduction 27, 427–438

Gundermann, J.-L., Horel, A., Roland, C. 1991: Mother-Offspring Food Transfer in *Coelotes terrestris* (Araneae, Agelenidae), The Journal of Arachnology 19, 97–101

Gundermann, J.-L., Horel, A., Roland, C. 1997: Costs and Benefits of Maternal Care in a Subsocial Spider, *Coelotes terrestris*, Ethology 103, 915–925

Günther, K., Hannemann, H.-J., Hieke, F., Königsmann, E., Koch, F., Schumann, H. 2000: Insekten, Berlin

Guthrie, W.K.C. 1957: In the Beginning. Some Greek views on the origins of life and the early state of man, London
Hafez, E.S.E., Hafez, B. 2001: Reproductive Parameters of Male Dromedary and Bactrian Camels, Archives of Andrology 46, 85–98
Halliwell, S. 1986: Aristotle's Poetics, London
Hamel, S., Gaillard, J.-M., Festa-Bianchet, M., Côte, S.D. 2009: Individual quality, early-life conditions, and reproductive success in contrasted populations of large herbivores, Ecology 90.7, 1981–1995
Handrinos, G., Akriotis, T. 1997: The Birds of Greece, London
Hanlon, R.T. 1998: Mating systems and sexual selection in the squid *Loligo*: How might commercial fishing on spawning squids affect them?, California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations Report, 92–100
Hanlon, R.T., Ament, S.A., Gabr, H. 1999: Behavioral aspects of sperm competition in cuttlefish, *Sepia officinalis* (Sepioidea: Cephalopoda), Marine Biology 134, 719–728
Happ, H. 1969: Die *Scala naturae* und die Schichtung des Seelischen bei Aristoteles, in: Stiehl, R., Stier, H.E. (Hrsg.): Beiträge zur Alten Geschichte und deren Nachleben. Festschrift für Franz Altheim zum 6.10.1968. 1. Band, Berlin, 220–244
Happ, H. 1971: Hyle. Studien zum aristotelischen Materie-Begriff, Berlin-New York
Harde, K.W., Severa, F. 1988: Der Kosmos-Käferführer. Die mitteleuropäischen Käfer (Kosmos-Naturführer), Stuttgart
Harig, G., Kollesch, J. 1974: Diokles von Karystos und die zoologische Systematik, NTM-Schriftenreihe für Geschichte der Naturwissenschaften, Technik und Medizin 11, 24–31
Harlfinger, D. 1971: Die Textgeschichte der pseudo-aristotelischen Schrift περὶ ἀτόμων γραμμῶν. Ein kodikologisch-kulturgeschichtlicher Beitrag zur Klärung der Überlieferungsverhältnisse im Corpus Aristotelicum, Amsterdam
Harlfinger, D. 1980: Einige Grundzüge der Aristoteles-Überlieferung, in: ders. (Hrsg.): Griechische Kodikologie und Textüberlieferung, Darmstadt, 447–483
Hartnoll, R.G. 1969: Mating in the Brachyura, Crustaceana 16.2, 161–181
Hartnoll, R.G. 1974: Variation in Growth Pattern between some Secondary Sexual Characters in Crabs (Decapoda: Brachyura), Crustaceana 27.2, 131–136
Hassenstein, B. 1981: Biologische Teleonomie, Neue Hefte für Philosophie 20, 60–71
Hawes, R.O. 1984: Pigeons, in: Mason, I. L. (Hrsg.): Evolution of domesticated animals, London-New York, 193–198

Heinicke, W. 1961: Die Fortpflanzung unserer Haustiere (Die neue Brehm-Bücherei 278), Wittenberg

Heinzel, H., Fitter, R., Parslow, J. 1995: Pareys Vogelbuch. Alle Vögel Europas, Nordafrikas und des Mittleren Ostens, Berlin

Heller, J. 2015: Sea Snails. A Natural History, Cham-Heidelberg u.a.

Hellmann, O. 2004: ‚Multimedia' im Lykeion? – Zu Funktionen der Anatomai in der aristotelischen Biologie, in: J. Althoff, B. Herzhoff, G. Wöhrle (Hrsg.): Antike Naturwissenschaft und ihre Rezeption XIV, Trier, 71–86

Hellmann, O. 2006: Peripatetic Biology and the *Epitome* of Aristophanes of Byzantium, in: Fortenbaugh, W.W., White, S.A. (Hrsg.): Aristo of Ceos. Text, Translation, and Discussion (Rutgers University Studies in Classical Humanities XIII), New Brunswick-London, 329–359

Hemsworth, P.H., Tilbrook, A.J. 2007: Sexual behavior of male pigs, Hormones and Behavior 52.1, 39–44

Henry, D. 2003: Themistius and Spontaneous Generation in Aristotle's *Metaphysics*, Oxford Studies in Ancient Philosophy XXIV, 183–207

Henry, D. 2011: Aristotle's Pluralistic Realism, Monist 94.2, 197–220

Hermes, R., Saragusty, J., Schaftenaar, W., Göritz, F., Schmitt, D.L., Hildebrandt, T.B. 2008: Obstetrics in elephants, Theriogenology 70, 131–144

Herzhoff, B. 2006: Ist die Schrift ‚De plantis' von Aristoteles?, in: J. Althoff, S. Föllinger, G. Wöhrle (Hrsg.): Antike Naturwissenschaft und ihre Rezeption XVI, 69–108

Herzhoff, B. 2016: Wer war der Peripatetiker Nikolaos, der Verfasser des Kompendiums der Philosophie des Aristoteles und Bearbeiter seiner Schrift über die Pflanzen?, in: J. Althoff, B. Herzhoff, G. Wöhrle (Hrsg.): Antike Naturwissenschaft und ihre Rezeption XXVI, 135–187

Hesse, M., Ulrich, U. 2012: Pollen, Biologie in unserer Zeit 42.1, 34–41

Hetmánski, T. 2004: Timing of Breeding in the Feral Pigeon *Columba livia* f. *domestica* in Słupsk (Nw Poland), Acta Ornithologica 39.2, 105–110

Heymons, R., von Lengerken, H. 1929: Biologische Untersuchungen an coprophagen Lamellicorniern. I. Nahrungserwerb und Fortpflanzungsbiologie der Gattung Scarabaeus L., Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere 14.3, 531–613

Hildebrandt, T.B., Lueders, I., Hermes, R., Goeritz, F., Saragusty, J. 2011: Reproductive cycle of the Elephant, Animal Reproduction Science 124, 176–183

Hildebrandt, J.-P., Bleckmann, H., Homberg, U. 2015: Penzlin Lehrbuch der Tierphysiologie, 8. Auflage. Unter Mitwirkung von M. Stengel, Berlin-Heidelberg

Hill, K., Hurtado, A.M. 1991: The Evolution of Premature Reproductive Senescence and Menopause in Human Females: An Evaluation of the "Grandmother Hypothesis", Human Nature 2.4, 313–350

Hirschberger, M. 2001: Aristoteles' Einteilung der Lebewesen in Bluttiere und Nicht-Bluttiere im Lichte der modernen Biologie, in: J. Althoff, S. Föllinger, G. Wöhrle (Hrsg.): Antike Naturwissenschaft und ihre Rezeption XI, 61–71

Hirschfeld, G. 1894: Amisos, in: RE I 2, Sp. 1839–1840

Hirth, H.F. 1980: Some Aspects of the Nesting Behavior and Reproductive Biology of Sea Turtles, American Zoologist 20, 507–523

Holladay, A.J., Poole, J.C.F. 1979: Thucydides and the Plague of Athens, The Classical Quarterly 29.2, 282–300

Hörning, B. 1992: Artgemäße Schweinehaltung. Grundlagen und Beispiele aus der Praxis, Karlsruhe

Hoyland, R.G. 2001: Arabia and the Arabs. From the Bronze Age to the Coming of Islam, London-New York

Hulet, C.V. 1989: A review: understanding sheep behavior, a key to more efficient and profitable lamb and wool production, Sheep Research Journal 5.2, 26–33.

Hull, D. 1968: The Conflict Between Spontaneous Generation and Aristotle's Metaphysics, Proceedings of the Inter-American Congress of Philosophy 7, 245–250

Hull, D.B. 1964: Hounds and Hunting in Ancient Greece, Chicago-London

Hünemörder, Ch. 1997: Aristoteles' *Historia animalium*. Ziel, Datierung und Struktur, in: Kullmann-Föllinger 1997, 397–403

Hünemörder, Ch. 1998: Hirsch, in: DNP 5, Sp. 613–615

Hünemörder, Ch. 1998: Fasan, in: DNP 4, Sp. 433

Hünemörder, Ch. 1999: Katze, in: DNP 6, Sp. 357–358

Hünemörder, Ch. 1999: Aristoteles als Begründer der Zoologie, in: Wöhrle, G. (Hrsg.): Biologie (Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaften in der Antike 1), Stuttgart, 89–102

Hunt, J.H., Rossi, A.M., Holmberg, N.J., Smith, S.R., Sherman, W.R. 1998: Nutrients in Social Wasp (Hymenoptera: Vespidae, Polistinae) Honey, Annals of the Entomological Society of America 91.4, 466–472

Hunter, E. 1999: Biology of the European Spiny Lobster, *Palinurus elephas* (Fabricius 1787) (Decapoda, Palinuridea), Crustaceana 72.6, 545–565

Hunter, V. 1977: The Composition of Thucydides' "History": A New Answer to the Problem, Historia: Zeitschrift für alte Geschichte 26.3, 269–294

Irigoin, J. 1957: L'Aristote de Vienne, Jahrbuch der Österreichischen Byzantinischen Gesellschaft 6, 5–10

Irigoin, J. 1997: Trois manuscrits byzantins de Platon, in: Joyal, M. (Hrsg.): Studies in Plato and the Platonic Tradition. Essays Presented to John Whittaker, Aldershot u.a., 229–244

Ismail, S.T. 1987: A Review of Reproduction in the Female Camel (*Camelus dromedarius*), Theriogenology 28.3, 363–371

Jaeger, W. 1913: Das Pneuma im Lykeion, Hermes 48.1, 29–74

Jaeger, W. 1923: Aristoteles. Grundlegung einer Geschichte seiner Entwicklung, Berlin

Jakoby, F. 1922: Ktesias, in: RE XI, Sp.2032–2073

Jiménez, S., Schönhuth, S., Lozano, I.J., González, J.A., Sevilla, R.G., Diez, A., Bautista, J.M. 2007: Morphological, Ecological and Molecular Analyses Separate *Muaraena augusti* from *Muraena Helena* as a Valid Species, Copeia 1, 101–113

Johnson, L. 1991: Spermatogenesis, in: Cupps, P.T. (Hrsg.): Reproduction in Domestic Animals, San Diego, 173–219

Johnson, M.R. 2011: The Medical Background of Aristotle's Theory of Nature and Spontaneity, Proceedings of the Boston Area Colloquium in Ancient Philosophy XXVII, 105–141

Johnson, S.G., Johnston, R.F. 1989: A multifactorial study of variation in interclutch invertal and annual reproductive success in the feral pigeon, *Columba livia*, Oecologia 80, 87–92

Johnstone, R.A., Cant, M.A. 2010: The evolution of menopause in cetaceans and humans: the role of demography, Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences 277, 3765–3771

Jones, J.E., Graham, A.J., Sackett, L.H., Ioannes Geroulanos, M. 1973: An Attic Country House below the Cave of Pan at Vari, The Annual of the British School at Athens 68, 355–452

Jones, R.E. 1991: Human Reproductive Biology, San Diego

Jouanna, J. 2006: L'œuf, le vent et Éros. Sens de ὑπηνέμιον … ᾠόν (Aristophane, *Oiseaux*, 695), in: Brillet-Dubois, P., Parmentier, É. (Hrsg.) : Φιλολογία. Mélanges offerts à Michel Casevitz (Collection de la Maison de l'Orient méditerranéen ancien. Série littéraire et philosophique 35), Lyon, 99–108

Karttunen, K. 1989: India in Early Greek Literature (Studia Orientalia 65), Helsinki

Keenleyside, M.H.A. 1981: Parental Care Patterns of Fishes, The American Naturalist 117.6, 1019–1022

Keil, M. 1986: Käferleben (Edition Lebendiges Wissen 1), Stuttgart

Keller, C., Díaz-Paniagua, C., Andreu, A.C. 1997: Post-emergent field activity and growth rates of hatchling spur-thighed tortoises, *Testudo graeca*, Canadian Journal of Zoology 75, 1089–1098

Keller, O. 1909, 1913: Die antike Tierwelt, 1. Band Säugetiere, 2. Band Vögel, Reptilien, Fische, Insekten, Spinnentiere, Tausendfüßler, Krebstiere, Würmer, Weichtiere, Stachelhäuter, Schlauchtiere, Leipzig

Kenyon, F.G. 1951: Books and Readers in Ancient Greece and Rome, Oxford

Kenyon, P.R., Thompson, A.N., Morris, S.T. 2014: Breeding ewe lambs successfully to improve lifetime performance, Small Ruminant Research 118, 2–15

King, R.A.H. 2001: Aristotle on Life & Death, London

Kirchner, W. 2001: Die Ameisen. Biologie und Verhalten (C.H. Beck Wissen), München

Kitchell, K.F. 2014: Animals in the Ancient World from A to Z, London-New York

Kjellberg, F., Gouyon, P.-H., Ibrahim, M., Raymond, M., Valdeyron, G. 1987: The Stability of the Symbiosis between Dioecious Figs and their Pollinators. A Study of *Ficus carica* L. and *Blastophaga Psenes* L., Evolution 41.4, 693–704

Klek, J., Armbruster L. 1919: Die Bienenkunde des Aristoteles und seiner Zeit, Archiv für Bienenkunde 1, 185–240

Koketsu, Y., Takahashi, H., Akachi, K. 1999: Longevity, lifetime pig production and productivity, and age at first conception in a cohort of gilts observed over six years on commercial farms, Journal of veterinary medical science 61.9, 1001–1005

Kolb, E. 1989: Allgemeine Physiologie, in: Kolb, E. (Hrsg.): Lehrbuch der Physiologie der Haustiere, Stuttgart, 31–77

Krämer, H. 2004: Eudoxos von Knidos, in: Flashar, H. (Hrsg.): Grundriß der Geschichte der Philosophie. Begründet von Friedrich Überweg. Völlig neu bearbeitete Ausgabe. Die Philosophie der Antike Bd. 3, Basel, 56–71

Kranz, W. 1938: Kosmos und Mensch in der Vorstellung frühen Griechentums, Nachrichten aus der Altertumswissenschaft 2, 121–161

Kroll, W. 1921: Klearchos, in: RE XI 1, Sp. 575–583

Kron, G. 2014: Ancient Fishing and Fish Farming, in: Campbell, G.L. (Hrsg.): The Oxford Handbook of Animals in Classical Thought and Life, Oxford, 192–202

Kron, G. 2014: Animal Husbandry, in: Campbell, G.L. (Hrsg.): The Oxford Handbook of Animals in Classical Thought and Life, Oxford, 109–135

Kubli, E., Bopp, D. 2010: Sex bei den Insekten. Von Jungfrauen, Liebesgesängen, chemischen Keuschheitsgürteln und Hermaphroditen (Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich), Zürich

Kullmann, E.J. 1972: The Evolution of Social Behavior in Spiders (Araneae; Eresidae and Theridiidae), American Zoologist 12, 419–426

Kullmann, W. 1974: Wissenschaft und Methode. Interpretationen zur aristotelischen Theorie der Naturwissenschaft, Berlin-New York

Kullmann, W. 1998: Aristoteles und die moderne Wissenschaft (Philosophie der Antike 5), Stuttgart

Kullmann, W. 1998: Zoologische Sammelwerke in der Antike, in: Kullmann-Althoff-Asper 1998, 121–139

Kullmann, W. 2014: Aristoteles als Naturwissenschaftler (Philosophie der Antike 38), Boston-Berlin-München

Kullmann, W. 2017: Nachträge zu Aristoteles' Naturwissenschaft, insbesondere zu seinen Forschungsreisen, Hermes 145.3, 339–349

Kullmann, W., Föllinger, S. (Hrsg.) 1997: Aristotelische Biologie. Intentionen, Methoden, Ergebnisse. Akten des Symposions über Aristoteles' Biologie vom 24.–28. Juli 1995 in der Werner-Reimers-Stiftung in Bad Homburg (Philosophie der Antike 6), Stuttgart

Kullmann, W., Althoff, J., Asper, M. (Hrsg.) 1998: Gattungen wissenschaftlicher Literatur in der Antike (ScriptOralia 95), Tübingen

Lacroix, L. 1937: Noms de poissons et noms d'oiseaux en grec ancien, L'Antiquité Classique 6.2, 265–302

Lahbib, Y., Abidli, S., Trigui El Menif, N. 2011: Reproductive Activity in the Commercially Exploited Mediterranean Muricid *Hexaplex trunculus* Collected from Boughrara Lagoon (Southern Tunisia), Russian Journal of Marine Biology 37.6, 501–508

Lameere, W. 1949: Au temps où Franz Cumont s'interrogeait sur Aristote, L'Antiquité Classique 18, 279–324

La Mesa, M., Colella, S., Giannetti, G., Arneri, E. 2008: Age and growth of brown meagre *Sciaena umbra* (Sciaenidae) in the Adriatic Sea, Aquatic Living Resources 21, 153–161

Langholf, V. 1977: Die parallelen Texte in Epidemien V und VII, in: Joly, R. (Hrsg.): Corpus Hippocraticum. Actes du Colloque Hippocratique de Mons (22–26 Septembre 1975), Mons, 264–274

Langholf, V. 2004: Structure and Genesis of some Hippocratic Treatises, in: Horstmanshoff, H.F.J., Stol, M. (Hrsg.) in collaboration with C.R. van Tilburg: Magic and Rationality in Ancient Near Eastern and Graeco-Roman Medicine (Studies in Ancient Medicine 27), Leiden-Boston, 219–276

Layna, J.F., Cedenilla, M.A., Aparicio, F. 1999: Observations of Parturition in the Mediterranean Monk Seal (*Monachus monachus*), Marine Mammal Science 15.3, 879–992

Lee, H.D.P. 1948: Place-Names and the Date of Aristotle's Biological Works, The Classical Quarterly 42.3/4, 61–67

Lefèbvre, D. 2002: L'argument du sectionnement des vivants dans les *Parva naturalia*: Le cas des insectes, Revue de Philosophie Ancienne Tome XX No. 1, 5–34

Lemasson, A., Boutin, A., Boivin, S., Blois-Heulin, C., Hausberger, M. 2009: Horse (*Equus caballus*) whinnies: a source of social information, Animal Cognition 12, 693–704

Lengen, R. 2002: Form und Funktion der aristotelischen Pragmatie. Die Kommunikation mit dem Rezipienten (Philosophie der Antike 16), Stuttgart

Lennox, J.G. 1982: Teleology, Chance, and Aristotle's Theory of Spontaneous Generation, Journal of the History of Philosophy 20.3, 219–238

Lennox, J.G. 1996: Aristotle's Biological Development. The Balme Hypothesis, in: Wians, W. (Hrsg.): Aristotle's Philosophical Development. Problems and Prospects, Lanham, 229–248

Lennox, J.G. 2001b: Aristotle's Philosophy of Biology, Cambridge

Leroi, A.M. 2010: Function and Constraint in Aristotle and Evolutionary Theory, in: Föllinger 2010, 261–279

Leroi, A.M. 2014: The Lagoon. How Aristotle Invented Science, London-New Delhi u.a.

Lesky, E. 1951: Die Zeugungs- und Vererbungslehren der Antike und ihr Nachwirken (Akademie der Wissenschaften und der Literatur. Abhandlungen der geistes- und sozialwissenschaftlichen Klasse Jahrgang 1950 Nr. 19), Wiesbaden

Leunissen, M. 2010: Explanation and Teleology in Aristotle's Science of Nature, Cambridge

Leunissen, M., Gotthelf, A. 2010: What's Teleology Got to Do with It? A Reinterpretation of Aristotle's *Generation of Animals* V, Phronesis 55, 325–356

Lilja, S. 1967: Indebtedness to Hecataeus in Herodotus II 70–73, Arctos 5, 85–96

Littman, R.J. 2009: The Plague of Athens: Epidemiology and Paleopathology, Mound Sinai Journal of Medicine 76, 456–467

Lloyd, G.E.R. 1964: The Hot and the Cold, the Dry and the Wet in Greek Philosophy, The Journal of Hellenic Studies 84, 92–106

Lloyd, G.E.R. 1966: Polarity and analogy. Two types of argumentation in early Greek thought, Cambridge

Lloyd, G.E.R. 1996: Aristotelian explorations, Cambridge

Louis, P. 1968: La génération spontanée chez Aristote, Revue de Synthèse. Troisième série. Nos. 49–52. Série générale. Tome LXXXIX, 291–305

Louis, P. 1970: La domestication des animaux à l'époque d'Aristote, Revue d'histoire des sciences et de leurs applications 23.3, 189–201

Louis, P. 1975: La découverte de la vie. Aristote, Paris

Louisy, P. 2002: Meeresfische. Westeuropa und Mittelmeer, Stuttgart

Lowerre-Barbieri, S.K., Ganias, K., Saborido-Rey, F., Murua, H., Hunter, J.R. 2011: Reproductive Timing in Marine Fishes: Variability, Temporal Scales, and Methods, Marine and Coastal Fisheries 3, 71–91

Lüdorf, G. 1998: Leitformen attischer Gebrauchskeramik. Der Bienenkorb, Boreas 21–22, 41–169

Lunczer, C. 2009: Vögel in der griechischen Antike: eine Untersuchung über Kenntnisse und Wahrnehmung der antiken Vogelwelt, Diss. Heidelberg

Luther, W., Fiedler, K. 1961: Unterwasserfauna der Mittelmeerküsten. Ein Taschenbuch für Biologen und Naturfreunde, Hamburg-Berlin

Lytle, E. 2016: One Fish, Two Fish, Bonito, Bluefish: Ancient Greek ἀμία and γομφάριον, Mnemosyne 69, 249–261

MacArthur, W.P. 1954: The Athenian Plague: A Medical Note, The Classical Quarterly 4.3–4, 171–174

Macdonald, D., Barrett, P. 1993: Mammals of Britain & Europe, London-New York

Mangold-Wirz, K. 1963: Biologie des céphalopodes benthiques et nectoniques de la Mer Catalane, Supplément 13 à Vie et Milieu, Paris

Manica, A. 2002: Filial cannibalism in teleost fish, Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society 77.2, 261–277

Mann, J.P. 2011: Commentary on Johnson, Proceedings of the Boston Area Colloquium in Ancient Philosophy XXVII, 142–149

Manzoor Ali, P.K.M. and Satyanarayana Rao, G.P., 1989: Growth improvement in carp, Cyprinus carpio (Linnaeus), sterilized with 17a-methyltestosterone, Aquaculture 76, 157–167

Margaritoulis, D. 1982: Observations on Loggerhead Sea Turtle *Caretta caretta* activity during three nesting seasons (1977–1979) in Zakynthos, Greece, Biological Conservation 24.3, 193–204

Marshall, S.A. 2006: Insects. Their natural history and diversity with a photographic guide to insects of North America, Buffalo, New York

Mason, I.L. 1984: Goat, in: Mason, I.L. (Hrsg.): Evolution of domesticated animals, London-New York, 85–99

Matheson, C. 1957: Potential Longevity in Some Mammals, Journal of Mammology 38.2, 280

Matthes, D. 1972: Vom Liebesleben der Insekten. Kleine Sittengeschichte der Sechsbeiner (Kosmos-Bibliothek 276), Stuttgart

Mau, A. 1897: Bombyx, in: RE III 1, Sp. 678–679

Maxwell-Stuart, P.G. 1996: Theophrastus the Traveller, La Parola del Passato 51, 241–267

Mayhew, R. 2004: The Female in Aristotle's Biology: Reason or Rationalization, Chicago

Mayhew, R. 2015: Aristotle's Biology and his Lost *Homeric Puzzles*, Classical Quarterly 65.1, 109–133

Mayr, E. 1974: Teleological and Teleonomic: A New Analysis, Boston Studies in the Philosophy of Science 14, 91–117

Mayr, E. 1979: Evolution und die Vielfalt des Lebens, Berlin-Heidelberg-New York

McCartney, E.S. 1920: Spontaneous Generation and Kindred Notions in Antiquity, Transactions and Proceedings of the American Philological Association 51, 101–115

McDowell, K.J., Powell, D.G., Baker, C.B. 1992: Effect of Book Size and Age of Mare and Stallion on Foaling Rates in Thoroughbred Horses, Journal of Equine Veterinary Science 12.6, 364–367

Mcfarlane, P. 2013: Aristotle on Fire Animals (*Generation of Animals* iii 11,761b16–24), Apeiron 46.2, 136–165

McGovern, P.E., Michel, R.H. 1990: Royal Purple Dye: The Chemical Reconstruction of the Ancient Mediterranean Industry, Accounts of Chemical Research 23, 152–158

McPhee, I., Trendall, A.D. 1987: Red-figured Fish-Plates, Antike Kunst, 14. Beiheft, Basel

Meglitsch, P.A., Schram, F.R. 1991: Invertebrate Zoology, New York-Oxford

Mehlhorn, H. 2012a: Die Parasiten des Menschen. Erkrankungen erkennen, bekämpfen und vorbeugen, Heidelberg

Mehlhorn, H. 2012b: Die Parasiten der Tiere. Erkrankungen erkennen, bekämpfen und vorbeugen, Heidelberg

Menn, S. 2002: Aristotle's Definition of Soul and the Programme of the *De Anima*, Oxford Studies in Ancient Philosophy 22, 2002, 83–139

Menzdorf, A. 1975: Beitrag zum Balzverhalten des Steinhuhns (*Alectoris graeca graeca*), Journal für Ornithologie 116, 202–206

Meritt, B.D. 1961: The Athenian Year, Berkeley-Los Angeles

Meyer, E. 1931: Megara 2, in: RE XV 1, Sp. 152–205

Millar, J.S., Zammuto, R.M. 1983: Life Histories of Mammals: An Analysis of Life Tables, Ecology 64.4, 631–635

Mitchell, T.C. 1991: The Babylonian Exile and the restoration of the Jews in Palestine (586- *c.* 500 B.C.), in: Boardman 1991, 410–460

Möller, A. 2000: Naukratis. Trade in Archaic Greece, Oxford

Moraux, P. 1950: Cléarque de Soles, Disciple d'Aristote, Les Études Classiques XVIII, 22–26

Moraux, P. 1951: Les listes anciennes des ouvrages d'Aristote (Aristote. Traductions et études), Louvain

Moraux, P. 1963: Quinta essentia, in: RE XXIV, Sp. 1171–1263

Moraux, P. 1973: Der Aristotelismus bei den Griechen. Von Andronikos bis Alexander von Aphrodisias. Erster Band: Die Renaissance des Aristote-

lismus im 1. Jh. v. Chr. (Peripatoi. Philologisch-historische Studien zum Aristotelismus 5), Berlin-New York

Moreno, A. 2007: Feeding the Democracy. The Athenian Grain Supply in the Fifth and Fourth Cenutries BC (Oxford Classical Monographs), Oxford

Mörike, K., Betz, E., Reutter, K., Mecke, D., Ritter, H. 1997: Die Biologie des Menschen, Wiesbaden

Müller, W.A., Hassel, M. 2012: Entwicklungsbiologie und Reproduktionsbiologie des Menschen und bedeutender Modellorganismen, Berlin-Heidelberg

Munday, B.L., Sawada, Y., Cribb, T., Hayward, C.J. 2003: Diseases of Tuna, *Thunnus* spp., Journal of Fish Diseases 26, 187–206

Muraco, H., Kuczaj, S.A. 2015: Conceptive Estrus Behavior in Three Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*), Animal Behavior and Cognition 2.1, 30–48

Murua, H., Saborido-Rey, F. 2003: Female Reproductive Strategies of Marine Fish Species of the North Atlantic, Journal of Northwest Atlantic Fishery Science 33, 23–31

Murvosh, C.M., Fye, R.L., LaBrecque, G.C. 1964: Studies on the Mating Behavior of the House Fly, *Musca domestica* L., Ohio Journal of Science 64.4, 264–271

Mylona, D. 2008: Fish-Eating in Greece from the Fifth Century B.C. to the Seventh Century A.D. A Story of impoverished fishermen or luxurious fish banquets? (BAR International Series 1754), Oxford

Mysterud, A., Steinheim, G., Yoccoz, N.G., Holand, Ø., Stenseth, N.C. 2002: Early onset of reproductive senescence in domestic sheep, *Ovis aries*, Oikos 97.2, 177–183

Natoli, E., De Vito, E., Pontier, D. 2000: Mate Choice in the Domestic Cat (*Felis silvestris catus* L.), Aggressive Behavior 26, 455–465

Nikitas, A.A. 1968: Untersuchungen zu den Epidemienbüchern II IV VI des Corpus Hippocratium, Diss. Hamburg

Nilson, G. 1981: Ovarian cycle and reproductive dynamics in the female adder, *Vipera berus* (Reptilia, Viperidae), Amphibia-Reptilia 2, 63–82

Novoa, C. 1970: Review. Reproduction in the *Camelidae*, Journal of Reproduction and Fertility 22, 3–20

Nüßlein, F. 2003: Das praktische Handbuch der Jagdkunde, München

Nuyens, F. 1948: L'évolution de la psychologie d'Aristote, La Haye-Paris

Oehler, K. 1962: Das aristotelische Argument: Ein Mensch zeugt einen Menschen. Zum Problem der Prinzipienfindung bei Aristoteles, in: Oehler, K., Schäffler, R. (Hrsg.): Einsichten. Gerhard Krüger zum 60. Geburtstag, Frankfurt am Main, 230–288

Olck, F. 1897: Bienenzucht, in: RE III 1, Sp. 450–457

Olck, F. 1909: Feige, in: RE VI, Sp. 2100–2151
Oliver, A.V. 2015: An ancient fishery of Banded dye-murex (*Hexaplex trunculus*): zooarchaeological evidence from the Roman city of *Pollentia* (Mallorca, Western Mediterranean), Journal of Archaeological Science 54, 1–7
Oliver, D.R. 1971: Life History of the Chironomidae, Annual Review of Entomology 16, 211–230
Olivier, R.C.D. 1984: Asian Elephant, in: Mason, I.L. (Hrsg.): Evolution of domesticated animals, London-New York, 185–192
Onians, R.B. 1954: The origins of European thought about the body, the mind, the soul, the world, time, and fate. New Interpretations of Greek, Roman and kindred evidence, also of some basic Jewish and Christian beliefs, Cambridge
Orbach, D.N., Packard, J.M., Würsig, B. 2014: Mating Group Size in Dusky Dolphins (*Lagenorhynchus obscurus*): Costs and Benefits of Scramble Competition, Ethology 120, 804–815
Orth, F. 1914: Jagd, in: RE IX,1, Sp. 558–604
Osborne, R. 1987: Classical Landscape with Figures. The Ancient Greek City and its Countryside, London
Oser-Grote, C. 2004: Aristoteles und das *Corpus Hippocraticum*. Die Anatomie und Physiologie des Menschen (Philosophie der Antike 7), Stuttgart
Packard, G.C. 1999: Water Relations of Chelonian Eggs and Embryos: Is Wetter Better? American Zoologist 39.2, 289–303
Page, D.L. 1953: Thucydides' Description of the Great Plague at Athens, The Classical Quarterly 3.3–4, 97–119
Panagiatakopulu, E., Buckland, P.C., Day, P.M., Doumas, C., Sarpaki, A., Skidmore, P. 1997: A lepidopterous cocoon from Thera and evidence for silk in the Aegean Bronze Age, Antiquity 71, 420–429
Parker, G.A. 1992: The evolution of sexual size dimorphism in fish, Journal of Fish Biology 41, Supplement B, 1–20
Pasquali, G. 1953: Storia della tradizione e critica del testo, Firenze
Pastor, T., Aguilar, A. 2003: Reproductive Cycle of the Female Mediterranean Monk Seal in the Western Sahara, Marine Mammal Science 19.2, 318–330
Pearl, R., Curtis, M.R. 1916: Studies on the physiology of reproduction in the domestic fowl – XV. Dwarf eggs, Journal of Agricultural Research 6, 977–1042
Pease, A.S. 1937: Ölbaum, in: RE XVII, Sp. 1998–2022
Pellegrin, P. 1986: Aristotle's Classification of Animals. Biology and the Conceptual Unity of the Aristotelian Corpus. Transl. by A. Preus, Berkeley
Penny, M. 1992: Alligatoren und Krokodile, München

Perharda, M., Morton, B. 2006: Experimental prey species preferences of Hexaplex trunculus (Gastropoda: Muricidae) and predator-prey interactions with the Black mussel Mytilus galloprovincialis (Bivalvia: Mytilidae), Marine Biology 148, 1011–1019

Peters, A., Verhoeven, K.J.F., Strijbosch, H. 1994: Hatching and emergence in the Turkish Mediterranean Loggerhead Turtle, *Caretta caretta*: Natural causes for egg and hatchling failure, Herpetologica 50.3, 369–373

Peterson, R., Mountfort, G., Hollom, P.A.D. 1983: Die Vögel Europas. Ein Taschenbuch für Ornithologen und Naturfreunde über alle in Europa lebenden Vögel. Mit einer Einführung v. J. Huxley. Übers. u. bearb. v. G. Niethammer. 14., verb. Aufl. bearb. v. H.E. Wolters, Hamburg-Berlin

Petzsch, H., Piechocki, R. 2000: Säugetiere, Berlin

Piotrowski, F. 1992: Anoplura (Echte Läuse), in: Kükenthal, W. (Hrsg.): Handbook of Zoology IV 32, Berlin-New York

Pittendrigh, C.S. 1958: Adaptation, natural selection, and behavior, in: Roe, A., Simpson, G.G. (Hrsg.): Behavior and Evolution, New Haven, 390–416

Platt, A. 1910: Sophoclea. I. Oedipvs Tyrannvs, The Classical Quarterly 4.3, 156–166

Platt, A. 1911: Miscellanea, The Classical Quarterly 5.4, 253–257

Pohle, G., Telford, M. 1982: Post-Larval Growth of *Dissodactylus primitivus* Bouvier, 1917 (Brachyura: Pinnotheridae) under Laboratory Conditions, Biological Bulletin 163, 211–224

Polis, G.A. 1981: The Evolution and Dynamics of Intraspecific Predation, Annual Review of Ecology and Systematics 12, 225–251

Polis, G.A., Sissom, W.D. 1990: Life History, in: Polis, G.A. (Hrsg.): The Biology of Scorpions, Stanford, 161–223

Pollard, J. 1977: Birds in Greek Life and Myth, London

Poole, J.H. 1987: Rutting Behavior in African Elephants: The Phenomenon of Musth, Behaviour 102.3–4, 283–316

Poole, J.H. 1989: Mate guarding, reproductive success and female choice in African elephants, Animal Behaviour 37.5, 842–849

Potts, D.T. 2004: Camel Hybridization and the Role of *Camelus bactrianus* in the Ancient Near East, Journal of the Economic and Social History of the Orient 47.2, 143–165

Prentice, W.K. 1930: How Thucydides Wrote His History, Classical Philology 25.2, 117–127

Preus, A. 1975: Science and Philosophy in Aristotle's Biological Works (Studien und Materialien zur Geschichte der Philosophie. Kleine Reihe 1), Hildesheim-New York

Preus, A. 1990: Man and Cosmos in Aristotle, in: Devereux, D., Pellegrin, P. (Hrsg.): Biologie, Logique et Métaphysique chez Aristote. Actes du Séminaire C.N.R.S. -N.S.F. Oléron 28 juin – 3 juillet 1987, Paris, 471–490
Primavesi, O. 2007: Ein Blick in den Stollen von Skepsis: Vier Kapitel zur frühen Überlieferung des *Corpus Aristotelicum*, Philologus 151, 51–77
Ragland, H.C., Fischer, E.A. 1987: Internal Fertilization and Male Parental Care in the Scalyhead Sculpin, Artedius harringtoni, Copeia 4, 1059–1062
Rapp, Ch. (in Vorber.): Introduction I. The Argument of *De Motu Animalium*, 1–48
Rashed, M. 2002: Nicolas d'Otrante, Guillaume de Moerbeke et la ‚Collection philosophique', Studi Medievali 3[a] serie 43, 693–717
Rashed, M. 2004: Agrégat de parties ou *vinculum substantiale*? Sur une hésitation conceptuelle et textuelle du *corpus* aristotélicien, in: A. Laks, M. Rashed (Hrsg.): Aristote et le mouvement des animaux. Dix études sur le *De motu animalium*, Villeneuve d'Ascq 2004, 185–202
Reese, D.S. 2005: Whale Bones and Shell Purple-Dye at Motya (Western Sicily, Italy), Oxford Journal of Archaeology 24.2, 107–114
Regenbogen, O. 1937: Eine Polemik Theophrasts gegen Aristoteles, Hermes 72, 469–475
Richter, G.M.A. Silk in Greece, American Journal of Archeology 33.1, 27–33
Riedl, R. 1983: Fauna und Flora des Mittelmeeres. Ein systematischer Meeresführer für Biologen und Naturfreunde, Hamburg-Berlin
Riener, R. 2012: Langzeitstudie zum Fortpflanzungsverhalten von *Testudo hermanni boettgeri* und *Testudo marginata*, Diss. Wien
Rilov, G., Benayahu, Y., Gasith, A. 2004: Life on the edge: do biomechanical and behavioral adaptations to wave-exposure correlate with habitat partitioning in predatory whelks?, Marine Ecology Progress Series 282, 193–204
Rohwer, S. 1978: Parent Cannibalism of Offspring and Egg Raiding as Courtship Strategy, The American Naturalist 112.984, 429–440
Röllig, K.R. 2008: Experimentelle Untersuchungen zur Superkonzeption (Superfetation) beim Europäischen Feldhasen, Diss. Berlin
Romm, J.S. 1989: Aristotle's Elephant and the Myth of Alexander's Scientific Patronage, The American Journal of Philology 110.4, 566–575
Rooker, J.R., Bremer, J.R.A., Block, B.A., Dewar, H., De Metrio, G., Corriero, A., Kraus, R.T., Prince, E.D., Rodríguez-Marín, E., Secor, D.H. 2007: Life History and Stock Structure of Atlantic Bluefin Tuna (*Thunnus thynnus*), Reviews in Fisheries Science 15, 265–310
Roscher, W.H. 1906: Die Hebdomadenlehre der griechischen Philosophen und Ärzte. Ein Beitrag zur Geschichte der griechischen Philosophie und Medizin (Abhandlungen der philologisch-historischen Klasse der königlichen sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften 24.4), Leipzig

Roscher, W.H. 1911: Über Alter, Ursprung und Bedeutung der hippokratischen Schrift von der Siebenzahl: ein Beitrag zur Geschichte der ältesten griechischen Philosophie und Prosaliteratur (Abhandlungen der philologisch-historischen Klasse der königlichen sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften 28.5), Leipzig

Rubincam, C. 2003: Numbers in Greek Poetry and Historiography: Quantifying Fehling, Classical Quarterly 53.2, 448–463

Rushen, J. 1983: The development of sexual relationships in the domestic chicken, Applied Animal Ethology 11, 55–66

Rüsse, I. 1991: Weiblicher Sexualzyklus, in: Rüsse, I., Sinowatz, F. (Hrsg.): Lehrbuch der Embryologie der Haustiere, Berlin-Hamburg, 93–116

Saal, F.S. vom, Finch, C.E., Nelson, J.F. 1994: Reproductive Aging in Humans, Laboratory Rodents, and Other Selected Vertebrates, in: Knobil, E., Neill, J.D. (Hrsg.): The Physiology of Reproduction, New York, 1213–1314

Sabatés, A., Recasens, L. 2001: Seasonal distribution and spawning of small tunas (*Auxis rochei* and *Sarda sarda*) in the northwestern Mediterranean, Scientia Marina 65.2, 95–100

Salomon, F.-V., Geyer, H., Gille, U. 2005: Anatomie für die Tiermedizin, Stuttgart

Savory, T. 1964: Arachnida, London-New York

Scharfenberg, L. 2001: Die Cephalopoden des Aristoteles im Lichte der modernen Biologie (AKAN-Einzelschriften 3), Trier

Schauenberg, P. 1981: Eléments d'écologie du chat forestier d'Europe Felis silvestris Schreber 1777, Revue d'écologie 35.1, 3–36

Schedl, W. 1973: Zur Verbreitung, Bionomie und Ökologie der Singzikaden (Homoptera: Auchenorryncha, Cicadidae) der Ostalpen und ihrer benachbarten Gebiete, Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins Innsbruck 60, 79–94

Schedl, W. 2000: Taxonomie, Biologie und Verbreitung der Singzikaden Mitteleuropas (Insecta: Homoptera: Cicadidae und Tibicinidae), Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins Innsbruck 87, 257–271

Schmidt, O. 1862: Die Spongien des adriatischen Meeres, Leipzig

Schneider, H. 2002: Vogelfang, in: DNP 12/2, Sp. 290–291

Schneider, K. 1959: Purpura, in: RE XXIII, Sp. 2000–2020

Schremmer, F. 1957: Singzikaden (Die neue Brehm-Bücherei 193), Lutherstadt Wittenberg

Schubert, R. 2000: Botanisches Wörterbuch, Stuttgart

Schulte, J. 1998: Der Jäger. Lehrbuch für die Jägerprüfung, Stuttgart

Schulten, A. 1933: Mond, in: RE XVI 1, Sp. 76–105

Scudder, G.G.E. 1971: Comparative Morphology of Insect Genitalia, Annual Review of Entomology 16.1, 379–406

Scullard, H.H. 1974: The Elephant in the Greek and Roman World (Aspects of Greek and Roman Life), Cambridge
Seifert, G. 2010: Körpergliederung, in: Dettner, K., Peters, W. (Hrsg.): Lehrbuch der Entomologie, Heidelberg-Berlin 47–73
Senn, G. 1929: Hat Aristoteles eine selbständige Schrift über Pflanzen verfaßt?, Philologus 85, 114–140
Sergeant, D., Ronald, K., Boulva, J., Berkes, F. 1978: The Recent Status of *Monachus monachus*, the Mediterranean Monk Seal, Biological Conservation 14, 259–287
Setchell, B.P. 1991: Male Reproductive Organs and Semen, in: Cupps, P.T. (Hrsg.): Reproduction in Domestic Animals, San Diego, 221–249
Sharpe III, J.L. 1992: The Dakleh tablets and some codicological considerations, in: Lalou, E. (Hrsg.): Les tablettes à écrire de l'antiquité à l'époque moderne. Actes du colloque international du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, Institut de France, 10–11 octobre 1990 (Bibliologia 12), Turnhout, 127–148
Shine, R. 2005: Life-History Evolution in Reptiles, Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics 36, 23–46
Sissa, G. 1997: La génération automatique, in: Cassin, B., Labarrière, J.-L. (Hrsg.): L'animal dans l'antiquité, Paris, 95–111
Skog, M. 2009: Male but not Female Olfaction is Crucial for Intermolt Mating in European Lobsters (*Homarus gammarus* L.), Chemical Senses 34, 159–169
Smital, J. 2009: Effects influencing boar semen, Animal Reproduction Science 110, 335–346
Snell, B. 1966: Das Eisvogelnest in der Muschel, in: ders.: Gesammelte Schriften, Göttingen, 184
Solmsen, F. 1957: The Vital Heat, the Inborn Pneuma and the Aether, The Journal of Hellenic Studies 77.1, 119–123
Solmsen, F. 1982: The Fishes of Lesbos and their Alleged Significance for the Development of Aristotle, in: ders.: Kleine Schriften. Bd. III (Collectanea IV/3) Hildesheim-Zürich-New York, 304–324
Spanier, E. 1986: Cannibalism in Muricid Snails as a Possible Explanation for Archaeological Findings, Journal of Archaeological Science 13, 463–468
Spantidaki, S. 2014: Embellishment Techniques of Classical Greek Textiles, in: Harlow, M., Nosch, M.-L. (Hrsg.): Greek and Roman Textiles and Dress. An Interdisciplinary Anthology (Ancient Textile Series 19), Oxford-Havertown, PA, 34–45
Spoerri, W. 1959: Späthellenistische Berichte über Welt, Kultur und Götter (Schweizerische Beiträge zur Altertumswissenschaft 9), Basel
Staden, H. von 2013: Writing the Animal: Aristotle, Pliny the Elder, Galen, in: Asper, M. (Hrsg.): Writing Science. Medical and Mathematical Au-

thorship in Ancient Greece (Science, Technology, and Medicine in Ancient Cultures 1), Berlin-Boston, 111–144

Staniczek, A. 2003: Eintagsfliegen. Manna der Flüsse, Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde (Serie C – Wissen für alle 53), Stuttgart

Starck, D. 1995: Säugetiere. Teil 5/1: Allgemeines, Ordo 1–9, 1–694. 5/2: Ordo 10–30, Haustiere, Literatur, Register, 695–1241, in: Lehrbuch der Speziellen Zoologie. Begründet von A. Kaestner. Bd. II. Hrsg. v. D. Starck. Wirbeltiere, Jena-Stuttgart-New York

Starr, R.J. 1992: Silvia's Deer (Vergil, Aeneid 7.479–502): Game Parks and Roman Law, The American Journal of Philology 113.3, 435–439

Steenstrup, J. 1857: Hectocotylus formation in Argonauta and Tremoctopus explained by observations on similar formations in the Cephalopoda in general, Annals and Magazine of Natural History 20.116, 81–114

Steger, W.E. 1996: Stellungnahme zum Artikel von Herrn Prof. Benz ‚Die Fliege des Aristoteles', Chimia 50, 290–291

Steigerwald, G. 1986: Die antike Purpurfärberei nach dem Bericht Plinius' des Älteren in seiner 'Naturalis Historia', Traditio 42, 1–57

Stenzel, W.-R. 2010: Eier und Eiprodukte, in: Frede, W. (Hrsg.): Handbuch für Lebensmittelchemiker. Lebensmittel – Kosmetika – Bedarfsgegenstände – Futtermittel, Berlin-Heidelberg

Storch, V., Welsch, U. 2004: Systematische Zoologie. Begr. v. A. Remane, V. S., U. W. Fortgeführt v. V. S. u. U. W. 6., bearb. u. erw. Aufl., Berlin

Storch, V., Welsch, U. 2005: Kurzes Lehrbuch der Zoologie. Begr. v. A. Remane. Fortgeführt v. V. S. u. U. W., 8., neu bearbeitete Aufl., München

Stoyles, B.J. 2013: Μέγιστα Γένη and Division in Aristotle's *Generation of Animals*, Apeiron 46.1, 1–25

Strömberg, R. 1943: Studien zur Etymologie und Bildung der griechischen Fischnamen, Göteborg

Strömberg, R. 1944: Griechische Wortstudien. Untersuchungen zur Benennung von Tieren, Pflanzen, Körperteilen und Krankheiten, Göteborg

Stückelberger, A. 1993: Aristoteles illustratus. Anschauungsmittel in der Schule des Peripatos, Museum Helveticum 50, 131–143

Stückelberger, A. 1994: Bild und Wort. Das illustrierte Fachbuch in der antiken Naturwissenschaft, Medizin und Technik (Kulturgeschichte der antiken Welt 62), Mainz

Stückelberger, A. 1998: Beobachtungen zu wissenschaftlichen Bilddokumentationen, in: Kullmann-Althoff-Asper 1998, 287–307

Sukumar, R. 2006: A brief review of the status, distribution and biology of wild Asian elephants, International Zoo Yearbook 40, 1–8

Szemerényi, O. 1964: Syncope in Greek and Indo-European and the Nature of Indo-European Accent (Quaderni della Sezione Linguistica degli Annali 3), Neapel

Takahashi, H. 2002: Syriac fragments of Theophrastean meteorology and mineralogy. Fragments in the Syriac version of Nicolaus Damascenus, Compendium of Aristotelian Philosophy and the accompanying scholia, in: Fortenbaugh, W.W., Wöhrle, G. (Hrsg.): On the Opuscula of Theophrastus. Akten der 3. Tagung der Karl und Gertrud Abel-Stiftung vom 19.–23. Juli 1999 in Trier (Philosophie der Antike 14), Stuttgart, 189–224

Tautz, J. 2007: Phänomen Honigbiene, Heidelberg

Tavolga, M.C., Essapian, F.S. 1957: The Behavior of the Bottle-nosed Dolphin (*Tursiops truncatus*): Mating, pregnancy, parturition and mother-infant behavior, Zoologica 42.2, 11–31

Terral, J.-F., Newton, C., Ivorra, S., Gros-Balthazard, M., Tito de Morais, C., Picq, S., Tengberg, M., Pintaud, J.-C. 2012: Insights into the historical biogeography of the date palm (Phoenix dactylifera L.) using geometric morphometry of modern and ancient seeds, Journal of Biogeography 39, 929–941

Theiler, W. 1925: Zur Geschichte der teleologischen Naturbetrachtung bis auf Aristoteles, Zürich

Thiel, R. 2004: Aristoteles' Kategorienschrift in ihrer antiken Kommentierung (Philosophische Untersuchungen 11), Tübingen

Thielscher, P. 1948: Die relative Chronologie der erhaltenen Schriften des Aristoteles nach den bestimmten Selbstzitaten, Philologus 97, 229–265

Thienemann, A. 1912: Aristoteles und die Abwasserbiologie, in: Festschrift gewidmet den Teilnehmern der 84. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Münster i.Westf. von der Medizinisch-Naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Münster, Münster, 175–181

Thompson, D'A.W. 1921: Natural Science, in: Livingstone, R.W. (Hrsg.): The Legacy of Greece, Oxford, 137–162

Thompson, D'A.W. 1936: A Glossary of Greek Birds, London-Oxford (ND: Hildesheim 1966)

Thompson, D'A.W. 1947: A Glossary of Greek Fishes, London

Thorbjarnarson, J.B. 1996: Reproductive Characteristics of the Order Crocodylia, Herpetologica 52.1, 8–24

Tinbergen, L. 1939: Zur Fortpflanzungsethologie von *Sepia officinalis* L., Archives Néerlandaises de Zoologie 2, 323–364

Tipton, J.A. 2008: Aristotle's observations of the foraging interactions of the red mullet (Mullidae: *Mullus* spp) and sea bream (Sparidae: *Diplodus* spp), Archives of Natural History 35.1, 164–171

Touleshdov, K. 1955: Mallophaga – Ectoparasites on Domestic Animals in Bulgaria, Comptes Rendus de l'Académie Bulgare des Sciences 8.2, 77–80

Toynbee, J.M.C. 1973: Animals in Roman Life and Art, London

Trundle, M. 2004: Greek Mercenaries. From the Late Archaic Period to Alexander, London-New York

Tsuchida, S., Fujikura, K. 2000: Heterochely, Relative Growth and Gonopod Morphology in the Bythograeid Crab, Austinograea williamsi (Decapoda, Brachyura), Journal of Crustacean Biology 20.2, 407–414

Tummaruk, P., Lundeheim, N., Einarsson, S., Dalin, A.M. 2001: Effect of birth litter size, birth parity number, growth rate, backfat thickness and age at first mating of gilts on their reproductive performance as sows, Animal Reproduction Science 66.3, 225–237

Ullrich, F.W. 1846: Beiträge zur Erklärung des Thukydides, Hamburg

Ultsch, G.R. 2006: The ecology of overwintering among turtles: where turtles overwinter and its consequences, Biological Reviews 81.3, 339–367

Van der Eijk, P. 2014: Hippocrate aristotélicien, in: Jouanna, J., Zink, M. (Hrsg.): Hippocrate et les hippocratismes. Médecine, religion, société, Paris, 347–368

Vasconcelos, P., Gaspar, M.B., Joaquim, S., Matias, D., Castro, M. 2004: Spawning of *Hexaplex* (*Trunculariopsis*) *trunculus* (Gastropoda: Muricidae) in the laboratory: description of spawning behavior, egg masses, embryonic development, hatchling and juvenile growth rates, Invertebrate Reproduction and Development 46.2–3, 125–138

Vasconcelos, P., Gaspar, M. B., Pereira, A. M., Castro, M. 2006: Growth Rate Estimation of *Hexaplex (Truncilariopsis) trunculus* (Gastropoda: Muricidae) Based on Mark/Recapture Experiments in the Ria Formosa Lagoon (Algarve Coast, Southern Portugal), Journal of Shellfish Research 25.1, 249–256

Vasconcelos, P., Cúrdia, J., Castro, M., Gaspar, M.B. 2007: The shell of *Hexaplex (Truncilariopsis) trunculus* (Gastropoda: Muricidae) as a mobile hard substratum for epibiotic polychaetes (Annelida: Polychaeta) in the Ria Formosa (Algarve Coast, Southern Portugal), Hydrobiologia 575.1, 161–172

Vasconcelos, P., Lopes, B., Castro, M., Gaspar, M.B. 2008a: Comparison of indices for the assessment of reproductive activity in *Hexaplex trunculus* (Gastropoda: Muricidae), Marine Biology Research 4, 392–399

Vasconcelos, P., Carvalho, S., Castro, M., Gaspar, M.B. 2008b: The artisanal fishery for muricid gastropods (banded murex and purple dye murex) in the Ria Formosa lagoon (Algarve coast, southern Portugal), Scientia Marina 72.2, 287–298

Vasconcelos, P., Gaspar, M.B., Castro, M., Nunes, M.L. 2009: Influence of growth and reproductive cycle on the meat yield and proximate composition of *Hexaplex trunculus* (Gastropoda: Muricidae), Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 89.6, 1223–1231

Verhecken, A. 1994: Experiments with the dyes from European purple-producing molluscs, Dyes in History and Archaeology 12, 32–35

Viñas, J., Bremer, J.A., Pla, C. 2004: Phylogeography of the Atlantic bonito (*Sarda sarda*) in the northern Mediterranean: the combined efforts of historical vicariance, population expansion, secondary invasion, and isolation by distance, Molecular Phylogenetics and Evolution 33, 32–42

Viñas, J., Gordoa, A., Fernández-Cebrián, R., Pla, C., Vahdet, Ü., Araguas, R.M. 2011: Facts and uncertainties about the genetic population structure of Atlantic Bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) in the Mediterranean. Implications of fishery management, Reviews in Fish Biology and Fisheries 21.3, 527–541

Vogel, K. 1984: Die Taube. Biologie, Haltung, Fütterung, Berlin

Voultsiadou, E. 2007: Sponges: an historical survey of their knowledge in Greek antiquity, Journal of the Marine Biological Association of the U.K. 87.6, 1757–1763

Voultsiadou, E., Tatolas, A. 2005: The fauna of Greece and adjacent areas in the Age of Homer: evidence from the first written documents of Greek literature, Journal of Biogeography 32, 1875–1882

Voultsiadou, E., Vafidis, D. 2007: Marine invertrebrate diversity in Aristotle's zoology, Contributions to Zoology 76.2, 103–120

Voultsiadou, E., Koutsoubas, D., Achparaki, M. 2010: Bivalve mollusc exploitation in Mediterranean coastal communities: an historical approach, Journal of Biological Research Thessaloniki 13, 35–45

Vuillemin-Diem, G. 1982: Untersuchungen zu Wilhelm von Moerbekes Metaphysikübersetzung, in: Zimmermann, A. (Hrsg.): Studien zur mittelalterlichen Geistesgeschichte und ihren Quellen (Miscellanea Medievalia 15), Berlin, 102–172

Wallin, L. Strandberg, E., Philipsson, J., Dalin, G. 2000: Estimates of longevity and causes of culling and death in Swedish warmblood and coldblood horses, Livestock Production Science 63, 275–289

Wehner, R., Gehring, W. 2013: Zoologie, Stuttgart-New York

Wellmann, M. 1903: Diphilos 17, in: RE V, Sp. 1155

Wellmann, M. 1905: Elefant, in: RE V, Sp. 2248–2257

Wells, M.J., Wells, J. 1972: Sexual Displays and Mating of *Octopus vulgaris* Cuvier and *O. Cyaenea* Gray and Attempts to Alter Performance by Manipulating the Glandular Condition of the Animals, Animal Behavior 20, 293–308

Wenskus, O. 1990: Astronomische Zeitangaben von Homer bis Theophrast (Hermes Einzelschriften 55), Stuttgart

West, M.L. 1971: The Cosmology of 'Hippocrates', *De Hebdomadibus*, The Classical Quarterly 21.2, 365–388

West, M.L. 1973: Textual Criticism and Editorial Technique, Stuttgart

Westheide, W., Rieger, R. (Hrsg.) 1996: Spezielle Zoologie. Erster Teil: Einzeller und wirbellose Tiere, Stuttgart-Jena-New York

Westheide, W., Rieger, R. (Hrsg.) 2015: Spezielle Zoologie. Teil 2: Wirbel- oder Schädeltiere, Berlin-Heidelberg

Wettstein, O. von, 1931: Sauropsida: Allgemeines. Reptilia. Aves, in: Kükenthal, W. (Hrsg.): Handbuch der Zoologie. Bd. VII 1. Tb. 1, Berlin-Leipzig

Wians, W. 2017: Is Aristotle's Account of Sexual Differentiation Inconsistent? in: Wians, W., Polansky, R. (Hrsg.): Reading Aristotle. Argument and Exposition (Philosophia Antiqua 146), Leiden-Boston, 236–256

Wiener, C. 2015: Dividing Nature by the Joints, Apeiron 48.3, 285–326

Wilsher, S., Allen, W. R. 2003: The effects of maternal age and parity on placental and fetal development in the mare, Equine Veterinary Journal 35.5, 476–483

Winston, M.L. 1987: The Biology of the Honey Bee, Cambridge

Witt, R. 1998: Wespen beobachten, bestimmen, Augsburg

Wöhrle, G. 1985: Theophrasts Methode in seinen botanischen Schriften (Studien zur antiken Philosophie 13), Amsterdam

Wöhrle, G. 1997: Aristoteles als Biologe, in: Kullmann-Föllinger 1997, 387–396

Wöhrle, G. 2010: „Dieselbe Seele der Art, wenn auch nicht der Zahl nach" (Arist. *de An.* I 5.411b19ff.). Aristoteles und Theophrast über pflanzliches Leben, in: Föllinger 2010, 161–170

Wood, F.A. 1927: Greek Fish-Names, The American Journal of Philology 48.4, 297–325

Worp, K.A., Rijksbaron, A. 1997: The Kellis Isocrates Codex (*P. Kell III Gr. 95*) with an introductory chapter by J.L. Sharpe III (Dakleh Oasis Project 5, Oxford

Wourms, J.P. 1977: Reproduction and Development in Chondrichthyan Fishes, American Zoologist 17, 379–410

Wourms, J.P., Lombardi, J. 1992: Reflections on the Evolution of Piscine Viviparity, American Zoologist 32, 276–293

Zahradník, J. 1985a: Bienen, Wespen, Ameisen. Die Hautflügler Mitteleuropas (Kosmos-Naturführer), Stuttgart

Zahradník, J. 1985b: Die Käfer Mittel- und Nordwesteuropas, Hamburg

Zaitsev, Y., Mamaev, V. 1997: Marine Biological Diversity in the Black Sea. A Study of Change and Decline, New York

Zander, E., Böttcher, F.K. 1979: Haltung und Zucht der Biene, Stuttgart

Zedrosser, A., Dahle, B., Swenson, J.E., Gerstl, N. 2001: Status and Management of the Brown Bear in Europe, Ursus 12, 9–20

Zeuner, F.E. 1963: A History of Domesticated Animals, London

Zierlein, S. 2010: Anatomische und physiologische Merkmale in Aristoteles' theoretischer und praktischer Bestimmung von ‚Lebewesen', in: Föllinger 2010, 137–160

Zohary, D., Spiegel-Roy, P. 1975: Beginnings of Fruit Growing in the Old World. Olive, grape, date and fig emerge as important Bronze Age additions to grain agriculture in the Near East, Science 187, 319–327

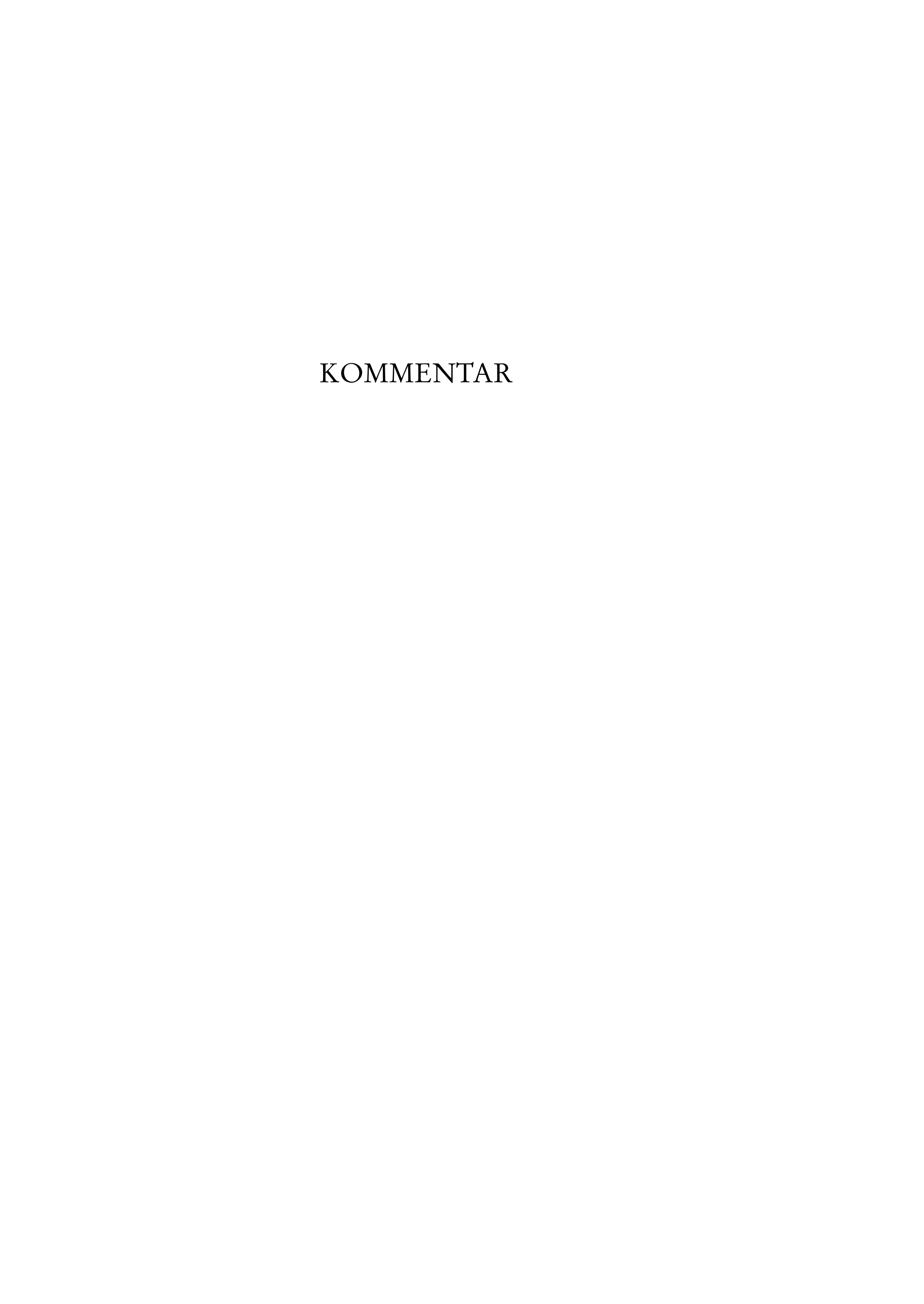
Zohary, D., Hopf, M. 1988: Domestication of Plants in the Old World. The origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe, and the Nile Valley, Oxford

Zörner, H. 2010: Der Feldhase. Lepus europaeus (Die neue Brehm-Bücherei 169)

Zug, G.R. 1993: Herpetology. An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles, San Diego-New York-Boston-London-Sidney-Tokyo-Toronto

Zuska, J. 1991: Haus- und Vorratsschädlinge, Hanau

Zwier, K.R. 2017: Methodology in Aristotle's Theory of Spontaneous Generation, Journal of the History of Biology (Online-Veröffentlichung ohne zugewiesene Ausgabe), 1–32.



KOMMENTAR

Historia animalium

Buch V

Kapitel 1 (538 b 28–539 b 16)

538 b 28ff. „Über sämtliche Teile nun, die alle Lebewesen innen und außen haben, ferner über die Wahrnehmung, die Stimme und den Schlaf, und wie beschaffen weibliche und männliche Lebewesen sind, über all dies wurde bereits gesprochen." Aristoteles gibt in einer Rekapitulationsformel (Begriff aus Kullmann 2014, 293) eine Zusammenfassung des vorausgegangenen Inhalts der *Hist. an.*, die besonders ausführlich auf das vierte Buch eingeht. Die genannten Themen verteilen sich folgendermaßen: Teile der Lebewesen: I 6–IV 7, Wahrnehmung: IV 8, Stimme: IV 9, Schlaf: IV 10, Geschlechtsunterschied: IV 11. Das elfte und letzte Kapitel des vierten Buches leitet zum fünften Buch mit dem Thema Fortpflanzung über.

539 a 1f. „Es steht jedoch aus, ihre Entstehungsweisen zu behandeln, und zwar das Erste an erster Stelle." Die Detailbehandlung der Entstehungsweisen (γενέσεις) hatte Aristoteles schon in *Hist. an.* I 5.489 b 17ff. in den Blick genommen. Die Wendung „das Erste an erster Stelle" (πρῶτον περὶ τῶν πρώτων) ist eine mehrfach vorkommende Übergangsformel, die vielleicht den methodischen Hinweis enthält, es sollten vor der Ursachenforschung die Phänomene erfasst werden, die eine jede Art betreffen (vgl. Düring 1943, 32; Kullmann 1974, 94).

539 a 2ff. „Sie sind zahlreich und weisen eine große Vielfalt auf: in gewisser Hinsicht sind sie sich unähnlich, in anderer Hinsicht aber ähneln sie einander auf gewisse Weise." Aristoteles weist vorab auf die methodische Problematik des neuen Themas der Entstehungsweisen (γενέσεις) hin. Er betont, dass angesichts der großen Vielfalt (ποικιλία) der Entstehungsweisen eine absolute Bestimmung der Unähnlichkeiten und Ähnlichkeiten schwierig sei (πῇ μέν ... πῇ δέ, τρόπον τινά). Vorsichtig abgewägte Zwischen- oder Mischformen sind also erlaubt. Ein solch flexibles Vorgehen trägt dem aristotelischen Bemühen Rechnung, „den natürlichen Verhältnissen im Tierreich möglichst nahe zu kommen" (Kullmann 1974, 263).

Ähnlich sollen keine eindeutigen Abgrenzungen innerhalb der *scala naturae* bestimmbar sein, die die Gattungen der Lebewesen nach ihrer Seinsintensität und Vollkommenheit einstuft (vgl. Happ 1969, 220ff., bes. 232ff.). Vgl. *Hist. an.* VIII 1.588 b 5f.: „sodass durch die Kontinuität ihre Grenze verborgen ist und wo sich die Mitte befindet" (ὥστε τῇ συνεχείᾳ λανθάνειν τὸ μεθόριον αὐτῶν καὶ τὸ μέσον ποτέρων ἐστίν). Die Entstehungsweise ist mit der Vollkommenheit einer Art und ihrer Stellung auf der *scala naturae* verzahnt (vgl. *De gen. an.* II 1.732 a 24ff.; Connell 2016, 244ff.).

539 a 4ff. „Da die Gattungen aber bereits eingeteilt sind, muss auch jetzt versucht werden, die Untersuchung auf dieselbe Weise anzustellen. Allerdings begannen wir dort die Untersuchung der Teile beim Menschen, nun aber müssen wir über ihn zuletzt sprechen, weil er die größte Schwierigkeit aufweist." Aristoteles gibt im Zuge einer Inhaltsangabe im Folgenden (539 a 8ff.) die Reihenfolge an, in welcher ab *Hist. an.* V 15.546 b 15ff. die Gattungen behandelt werden.

Er verweist auf eine bereits erfolgte Einteilung von Gattungen. Die methodischen Grundsätze hierfür werden in *Hist. an.* I 6.490 b 7ff., besonders b 15ff., dargelegt (vgl. Zierlein 2013, 236ff.). Sie betreffen die Bestimmung sogenannter „größter Gattungen" (μέγιστα γένη), „großer Gattungen" (γένη μεγάλα) und „Spezies" (εἴδη). Mit Nennungen von Ordnungsgruppen an anderen Stellen sind diese Grundsätze nicht ohne weiteres vereinbar. Vgl. zunächst zur Spezies 490 b 16f.: „eine einzelne Spezies enthält nämlich nicht viele Spezies" (οὐ γὰρ περιέχει πολλὰ εἴδη ἓν εἶδος). Dazu Cho 2003, 198f.: „Zwar unterteilt Aristoteles manchmal die Tiergruppen, die als Eidos bezeichnet werden, in mehrere Untergruppen, aber diese Untergruppen werden als γένος bezeichnet, nicht als εἶδος. In der *Hist. an.* ist … kein Beispiel für ein Eidos zu finden, das unter sich viele εἴδη hat."

Als größte Gattungen nennt Aristoteles in *Hist. an.* I 6.490 b 7ff. unter den Blutführenden [Vertebraten] Vögel, Fische und Cetaceen sowie unter den Blutlosen [Invertebraten] Schaltiere, Crustaceen (allerdings sei diese Gattung ἀνώνυμον ἑνὶ ὀνόματι, d.h. es fehle ein gemeinsamer – gemeinhin anerkannter? – Name, vgl. zu 539 a 8ff.), Cephalopoden und Insekten. Von den übrigen Lebewesen gebe es keine „großen Gattungen" (γένη μεγάλα). Die Gattung Mensch sei einfach und enthalte selbst keine Differenz hinsichtlich der Spezies; andere Gattungen enthielten zwar mehrere Spezies, doch seien diese namenlos (ἀνώνυμα). Letztere Äußerung bezieht sich auf die Gattung der lebendgebärenden Vierfüßer, deren Umfang Aristoteles in *Hist. an.* I 6.490 b 19ff. umreißt. Dort steht, sie habe zwar viele Spezies, aber diese seien namenlos (ἀνώνυμα) Die einzige Ausnahme ist das Genos der Schweifschwänzigen (τὰ λόφουρα, 490 b 34ff.). Dies ist so zu verstehen, dass die Zwischengruppen mit Ausnahme der Schweifschwänzigen „namen-

los sind und der Mangel an Namen von Zwischengruppen den Eindruck der Größe der Gattungen zunichte macht“ (Kullmann 1974, 260; vgl. Balme 1962b, 91ff.). Stattdessen werde sozusagen jede einzelne (scil. dieser Spezies), wie der Mensch, für sich (καθ’ ἕκαστον) als Löwe, Hirsch, Pferd, Hund bezeichnet und auf diese Weise die übrigen. Diese Spezies stehen auf „der untersten Stufe der Klassifikation“ (Cho 2003, 201).

In *Hist. an.* II 15.505 b 26ff. hingegen werden der Mensch, lebendgebärende Vierfüßer und eierlegende Vierfüßer „größte Gattungen“ genannt (vgl. Zierlein 2013, 496ff.). Hier (539 a 4) ist neutral von „Gattungen“ (γένη) die Rede, obwohl die „größten“ Gattungen angesprochen sind. Ob der Ordnungsgruppe der „größten Gattungen“ die in in 490 b 16 erwähnten „großen Gattungen“ entsprechen, muss offenbleiben. Aristoteles wendet also nicht konsequent eine bestimmte Terminologie an, meint aber dieselben Gruppen.

Ein besonderes Problem, auf das hier nicht weiter eingegangen werden kann, stellt der Status von Schlange und Krokodil dar. In *Hist. an.* II 15.505 b 30ff. werden neben den größten Gattungen der Blutführenden für die anschließende Darstellung Gruppen ins Auge gefasst, die namenlos seien, weil sie kein Genos, sondern ein einfaches Eidos an den Individuen seien (καὶ εἴ τι ἄλλο ἀνώνυμόν ἐστι διὰ τὸ μὴ εἶναι γένος ἀλλ’ ἁπλοῦν τὸ εἶδος ἐπὶ τῶν καθ’ ἕκαστον, 505 b 31f.); als Beispiel werden Schlange und Krokodil genannt. Zu Erklärungsversuchen vgl. Balme 1962b, 92f.; Cho 2003, 207ff.; Kullmann 2007, 202; Zierlein 2013, 498f.

Ein Interesse des Aristoteles an einer Klassifikation der Lebewesen ist gänzlich verneint worden (Balme 1962b, 84; ders. 1987b, 79; Gotthelf 1988, 101ff.; Hünemörder 1999, 100f.; Lennox 2001b, 16ff.), nur sehr eingeschränkt anerkannt worden (Pellegrin 1986, 84, der den größten Gattungen lediglich eine klassifikatorische, nicht aber eine feste taxonomische Funktion zugesteht), als in Ansätzen ausformulierte Taxonomie gewürdigt worden (Kullmann 2007, 196ff.) oder in anderer Weise als Ziel anerkannt worden (Charles 2000, bes. 310ff., bes. 315 Anm. 9; 318; Stoyles 2013, 1ff.). Wiener 2015, 314 verteidigt ein großes Interesse des Aristoteles an einer Klassifikation, die sich von modernen taxonomischen Ansätzen sehr unterscheide. Nach Henry 2011, 199 ist die Klassifikation des Aristoteles pluralistisch und hierarchielos, doch gehe Aristoteles von einer gewissen Natürlichkeit der biologischen Gruppen aus. Jedenfalls bestimmen die „größten Gattungen“ im umfassendsten Sinne konsistent die Disposition der *Hist. an*. Die im Anschluss (*Hist. an.* V 1.539 a 8ff.) aufgezählten Gattungen stimmen mit den in *Hist. an.* II 15.505 b 20ff. unter den Blutführenden [Vertebraten] aufgezählten Gattungen (Mensch, lebendgebärende Vierfüßer, Vögel, Fische, Cetaceen) und den in *Hist. an.* IV 1.523 a 31ff. unter den Blutlosen [Invertebraten] aufgezählten Gattungen (Cephalopoden, Crustaceen, Schaltiere, Insekten) grob überein.

In *Hist. an.* I beginnt die Behandlung der Körperteile beim Menschen. Dies wird in *Hist. an.* I 6.491 a 19ff. damit begründet, dass man wie beim Prüfen von Münzen auch dort vom Vertrautesten ausgehend beim Menschen beginne. Eine ähnliche Begründung wird für dieselbe Reihenfolge in *De part. an.* II 10.656 a 7ff. gegeben, zusätzlich wird auf den Anteil des Menschen am Göttlichen verwiesen (vgl. Kullmann 2007, 448f.). Die Umkehr der Reihenfolge in *Hist. an.* V–VII wird mit der Schwierigkeit (πλείστη πραγματεία) der menschlichen Fortpflanzung begründet. Für ihre Untersuchung ist das Buch VII erforderlich. Zu seiner Stellung innerhalb der *Hist. an.* vgl. das Einleitungskapitel „Datierung und Einordnung von *Hist. an.* V–VII".

539 a 8ff. „Zuerst muss mit den Schaltieren begonnen werden, danach muss über die Crustaceen gesprochen werden": Zu den Schaltieren (ὀστρακόδερμα, wörtlich „Schalenhäutige"; Zierlein 2013, 139) zählen „Muscheln, Schnecken und bestimmte Stachelhäuter wie Seeigel und Seesterne" (ders. 2013, 68). Das im griechischen Kompositum enthaltene Wort ὄστρακον bezeichnet nach Chantraine 2009, 803 s.v. ὄστρακον zunächst den Carapax (Schild) der Schildkröten, das Haus der Schnecken, die Schalen der Muscheln u.s.w. und wurde dann auf Gegenstände aus gebranntem Ton und auf Tonscherben übertragen. Die Crustaceen oder Krebse (μαλακόστρακα) sind wörtlich die „Weichschaligen", der Name geht auf Aristoteles zurück (Zierlein 2013, 147). Zu Langusten, Hummern, Garnelen und Krabben vgl. zu 541 b 19ff.

Schaltiere befinden sich in der *scala naturae* ganz unten. Sie gehören zwar zu den Lebewesen, befinden sich aber an der Grenze zu den Pflanzen, denn sie können sich nicht fortbewegen und haben nicht oder nur in geringem Maße an der Wahrnehmung teil (*Hist. an.* VIII 1.588 b 16ff.; *De gen. an.* I 1.715 b 16ff.). Sie haben außerdem die Spontanentstehung mit den Pflanzen gemeinsam (vgl. zu 539 a 15ff.). Aristoteles' Beobachtungen von Schaltieren lassen sich mit seiner Theorie der Spontanerzeugung gelegentlich schwer vereinbaren (vgl. zu 544 a 16ff.; 546 b 17f.; 546 b 18ff; 546 b 26ff.).

539 a 11 „Da gibt es (zunächst) die Cephalopoden und die Insekten": Die Cephalopoden (μαλάκια) heißen wörtlich etwa „die Weichen" oder „Weichlinge", was in der Bezeichnung ‚Mollusken' weiterlebt, inhaltlich jedoch nicht deckungsgleich ist (Zierlein 2013, 146f.).

Die aristotelische Gattung der Insekten (ἔντομα), wörtlich der „Eingeschnittenen" (vgl. *Hist. an.* I 1.487 a 32ff.; IV 1.523 b 13ff.), ist weiter als unsere heutigen *Insecta*. Sie umfasst auch einige Spinnentiere (*Arachnida*, z.B. Spinnen, Skorpione, Zecken und Milben), verschiedene Würmer (*Cestoda* und *Nematoda*) und Myriapoden (Byl 1975, 325; Davies-Kathirithamby

1986, 19). Aristoteles stellt selbst fest, dass diese Gattung viele unähnliche Spezies umfasse (*Hist. an.* IV 1.523 b 12f.).

539 a 11f. „und danach die Gattung der Fische, die lebendgebärenden und die eierlegenden“: Aristoteles kennt neben lebendgebärenden und eierlegenden auch larvengebärende Lebewesen (σκωληκοτόκα), wie es für Aristoteles die Insekten sind (z.B. *Hist. an.* I 5.489 a 34f.; IV 11.538 a 25f.).

Aristoteles’ (extern) eierlegenden Fischen entsprechen etwa die Knochenfische (*Osteichthyes*). Mit lebendgebärenden Fischen sind Haie und Rochen (heute *Neoselachii*) gemeint, die Aristoteles als Gruppe der Selachier (σελάχη) als intern eierlegend, extern lebendgebärend bezeichnet. Aristoteles bestimmt die Selachier über ihre Fußlosigkeit, ihre Kiemen, ihre Viviparie (*Hist. an.* III 1.511 a 3ff.) sowie ihre knorpeligen Gräten (*Hist. an.* III 8.516 b 36f.; *De part. an.* II 9.655 a 23).

In der heutigen Biologie findet sich die allgemeine Unterteilung in vivipare (lebendgebärende) und ovipare (eierlegende) Spezies wieder, wobei bei der Viviparie noch zwischen lecithotropher Viviparie (das Embryo ernährt sich aus einem Dottersack; früher Ovoviviparie genannt) und matrotropher Viviparie (das Embryo wird von der Mutter ernährt, z.B. durch uterine Nährflüssigkeiten, vgl. Blüm 1985, 251f.) unterschieden wird (Westheide-Rieger 2015, 165; Storch-Welsch 2005, 327f.). Die Viviparie von Fischen ist heute insbesondere evolutionsgeschichtlich von Interesse, da sie die ersten Vertebraten waren, bei denen sie sich ausbildete (Wourms-Lombardi 1992, 276). Zur Viviparie von Aristoteles’ Selachiern, besonders zur Entdeckung der Dottersackplacenta des Glatthais (*Mustelus laevis = Mustelus mustelus*), vgl. Kullmann 2007, 613f.; Epstein 2017, 42f.

Gleichfalls noch aktuell ist die gattungsübergreifende Gliederung nach dem Entwicklungszustand der Nachkommen bei Austritt aus dem Mutterleib, wie sie sich bei Aristoteles findet. Allerdings weiß die Biologie heute feiner zu differenzieren. Man unterscheidet einerseits zwischen zygoparen, embryoparen, larviparen und pueriparen („= Geburt von Jungen ohne Larvalorgane“) Viviparen (Westheide-Rieger 2015, 165). Andererseits gliedern sich die Oviparen in Ovulipare, Zygopare und Embryopare in Hinblick auf das Entwicklungsstadium des vom Ei umschlossenen Lebewesens (Wourms-Lombardi 1992, 277): Ovulipare geben unbefruchtete Eier ab, die daraufhin extern befruchtet werden. Die Zygoparen scheiden Zygoten aus, also befruchtete Eier (entweder Fusionen aus Ei und Spermium oder gynogenetisch aktivierte Eier). Bei Embryoparen befinden sich in der Eihülle Embryonen. Die embryopare Oviparie überschneidet sich gelegentlich mit der Viviparie, wenn die Eihülle besonders früh verlassen wird. Die vier Hauptereignisse in der Entstehung neuen tierischen Lebens – Ovulation, Befruchtung, Verlassen der Eihülle und Verlassen des weiblichen Fortpflan-

zungstraktes – sind Oviparen und Viviparen gemeinsam, aber es variiert ihre Reihenfolge und an welchem Zeitpunkt in der Entwicklung sie stattfinden (Wourms-Lombardi 1992, 277). Die Viviparen unterscheiden sich von den Oviparen also vor allem dadurch, dass sie die befruchteten Eier so lange im Körper behalten, dass sie bei der Geburt schon vergleichsweise weit entwickelt sind (Westheide-Rieger 2015, 165).

Aristoteles wusste über Säugetiere, d.h. lebendgebärende Vierfüßer und den Menschen, nicht, dass auch sie Eier haben (vgl. *Hist. an.* VI 12.566 b 2ff.). Die Eier der Insekten hat er nicht als solche begriffen (vgl. zu 539 b 10ff.).

539 a 13 „dann die Gattung der Vögel“: Innerhalb dieser eierlegenden Gattung werden in *Hist. an.* V 13.544 a 25 und 29 wilde und zahme Vögel geschieden. Die Domestikation beeinflusst ihre Fortpflanzung (vgl. zu 544 a 29ff.).

539 a 13ff. „Danach muss auch über die Landtiere gesprochen werden, über alle, die lebendgebärend sind, und alle, die eierlegend sind. Lebendgebärend sind einige der Vierfüßer und unter den Zweifüßern nur der Mensch.“ Zur Frage, ob lebendgebärende Vierfüßer, eierlegende Vierfüßer und der Mensch als „größte Gattungen“ gelten, vgl. zu 539 a 4ff.

Zu dem Schluss, dass die Fortbewegungsweise, hier durch die Anzahl der Beine angesprochen, und die Fortpflanzungsweise nicht korrelieren, kommt Aristoteles in *De gen. an.* II 1.732 b 16ff. (ταύτῃ μὲν οὖν οὐκ ἔστι διελεῖν, οὐδ’ αἴτιον τῆς διαφορᾶς ταύτης οὐθὲν τῶν πορευτικῶν ὀργάνων). Gleichwohl ist die Geschlechterdifferenz für Aristoteles nur bei Lebewesen vorhanden, die sich fortbewegen können (*De gen. an.* I 23.730 b 33ff.). Die Entstehung und die ersten Wachstumsveränderungen eines Lebewesens hängen von der Fortbewegungsfähigkeit seiner Eltern ab, die damit die primäre Bewegung beziehungsweise Veränderung ist (ἡ πρώτη κίνησις, *De mot. an.* 5.700 a 26ff.; vgl. Nussbaum 1978, 325ff.). Zu nicht fortbewegungsfähigen Lebewesen und deren Entstehung vgl. den Kommentar zu Kapitel 15, besonders 548 a 3f. Die Fortbewegungsweise spielt auch in der Disposition von Buch V–VI eine Rolle (vgl. das Einleitungskapitel „Zum Aufbau von *Hist. an.* V–VII).

539 a 15ff. „Es gibt nun bei den Lebewesen und bei den Pflanzen eine Gemeinsamkeit. Die einen entstehen nämlich aus dem Samen anderer Pflanzen, die anderen spontan“: Bei Lebewesen wie bei Pflanzen unterscheidet Aristoteles zwischen einer Fortpflanzung durch Artgenossen und der Spontanerzeugung (vgl. *De gen. an.* I 1.715 b 25ff. und das Einleitungskapitel „Spontanentstehung“).

Pflanzen sind für Aristoteles ein häufiger Vergleichspunkt für die Entstehung von Lebewesen (vgl. das Einleitungskapitel „Spontanentstehung der Pflanzen“). Wie weit die Parallelität zwischen Lebewesen und Pflanzen reicht, ist unklar, denn was Aristoteles über die Geschlechtlichkeit der Pflanzen sagt, ist widersprüchlich. Auch bleibt offen, wie sie mit den zwei von ihm genannten Fortpflanzungsarten – einerseits durch Samen, andererseits durch Spontanerzeugung – zusammenhängt.

In *De gen. an.* I 23.730 b 33ff. stellt Aristoteles fest, dass bei Pflanzen das Weibliche und Männliche nicht getrennt vorhanden sei, sondern die zwei Vermögen (δυνάμεις) vermischt seien. Pflanzen produzierten sich daher aus sich selbst und gäben keine Samenflüssigkeit (γονή), sondern ihre sogenannten Samen (σπέρματα) als ‚Produkt der Empfängnis‘ (κύημα) ab. Bei den sich fortbewegenden Lebewesen hingegen seien sie auf unterschiedliche Individuen derselben Spezies verteilt. Kurz darauf (*De gen. an.* I 23.731 a 11ff.) sagt Aristoteles, dass bei den Lebewesen (also bei Tieren und Menschen) die zwei Geschlechter während des Zeugungsakts nicht mehr getrennt seien und ihr Wesen eins werden wolle wie bei den Pflanzen. Dieselbe Ansicht findet sich in *De gen. an.* I 23.731 a 21ff. und III 10.759 b 30ff. In *De gen. an.* II 1.732 a 11f. wird die Tatsache, dass Pflanzen am Leben teilhaben, damit belegt, dass auch sie am Männlichen und Weiblichen teilhaben.

Dazu steht *De gen. an.* I 1.715 b 16ff. im Widerspruch, wo für Pflanzen eine Analogie zur Geschlechterdifferenz der Lebewesen postuliert wird. Danach sind die spontanentstehenden Schaltiere in ihrem Wesen den Pflanzen ähnlich, denn bei ihnen könne man von weiblich und männlich nur gemäß einer Ähnlichkeit und Analogie sprechen (καθ’ ὁμοιότητα καὶ κατ’ ἀναλογίαν). Die Analogie zur Geschlechterdifferenz bestehe bei Pflanzen darin, dass die Bäume, die nicht fruchttragend seien (analog zu den Männchen der Lebewesen), zur Reifung (πέψις) der Früchte der fruchttragenden Bäume derselben Art (analog zu den Weibchen) beitrügen, wie es bei Essfeige und Caprifeige der Fall sei (συμβάλλεται δὲ τοῖς φέρουσι [scil. καρπούς] πρὸς τὸ πέττειν, *De gen. an.* I 1.715 b 21ff., s. dazu unten). Am Ende des vierten Buches (*Hist. an.* IV 11.537 b 31ff.) schreibt Aristoteles, dass bei den Schaltieren wie bei den Pflanzen die einen fruchtbar seien (εὔφορα), die anderen unfruchtbar (ἄφορα). Auch bei Ölbaum, Oleaster, Feige und Caprifeige bestehe die Analogie zur Geschlechterdifferenz darin, dass die einen fruchttragend seien, die anderen nicht (τὸ μὲν καρποφορεῖ τὸ δ’ ἄκαρπόν ἐστιν, *De. gen. an*. III 5.755 b 11ff.).

Der Widerspruch, dass Pflanzen einerseits beide Geschlechter in sich tragen, andererseits aber der Unterschied zwischen fruchttragenden und fruchtlosen Bäumen analog zum Geschlechtsunterschied der Lebewesen sei, kann nicht geklärt werden. Er weist auf eine Unsicherheit des Aristoteles hin. Daran ändert auch die Tatsache nichts, dass sowohl Aristoteles als auch

Theophrast außerdem eine Unterscheidung ‚männlicher' und ‚weiblicher' Bäume, wo vorhanden, „aus dem volkstümlichen Sprachgebrauch" aufgegriffen hatten (Wöhrle 1985, 56).

Auf die Zusammenwirkung des wilden Oleasters mit dem domestizierten Ölbaum (*Olea europaea*) geht Aristoteles nicht näher ein, wie er es bei Feige und Caprifeige tut (vgl. zu 557 b 25ff.). Da die Kulturolive sehr heterozyg ist und daher Bäume aus einer geschlechtlichen Fortpflanzung aus Samen oft nicht die erwünschten fruchttragenden Eigenschaften haben, vermehrte man die gewünschten Bäume ungeschlechtlich-vegetativ. Zu antiken Methoden einer solchen Vermehrung vgl. Meyer 1975, 162ff.; Foxhall 2007, 97ff. Dabei diente beim Pfropfen in der Antike wie auch heute vielfach der Oleaster als Unterlage (Meyer 1975, 165; Zohary-Hopf 1988, 132; Foxhall 2007,109ff.). Vgl. Xenophon, *Oec.* XIX 8ff.; Theophrast, *Hist. plant.* II 1,2; 1,4 und 2,5. Die Kulturolive und der Oleaster bevorzugen überwiegend dasselbe Biotop (Zohary/Spiegel-Roy 1975, 320; vgl. Vergil, *G.* II 181ff.; Herzhoff 2006, 91). Ärmere Bauern wählten zum Anbau des Ölbaums oft Felder, wo der Oleaster als geeignete Unterlage zum Pfropfen bereits wuchs (Foxhall 2007, 115f.). Aus Sophokles, *Tr.* 1196f. geht hervor, dass der wilde Oleaster volkstümlich – wohl wegen seiner ungenießbaren, kleinen Früchte – als männlich galt (vgl. Platt 1910, 165).
Eine andere Art der Zusammenwirkung ist die Befruchtung der Kulturolive durch den Oleaster, von der wir heute wissen, dass sie durch Pollen erfolgt. Dies ergäbe eine stärkere Parallele zur von Aristoteles verglichenen Feige und Caprifeige. Anders als die Feige ist der Ölbaum einhäusig und besitzt teilweise männliche, teilweise hermaphrodite Blüten, die durch den Wind bestäubt werden, er ist also männlich-einhäusig („andromonoecious species", Cuevas-Polito 2004, 547; vgl. Herzhoff 2006, 93f.). Durch den eigenen Blütenstaub können der Oleaster und die meisten Ölbaumarten jedoch nicht befruchtet werden; sie sind allogam (Breton et al. 2006, 1917). Außerdem sind einige Oleaster- und Ölbaumarten völlig männlich-steril (Besnard et al. 2000, 1018 und passim). Eine Zusammenarbeit von Ölbaum und Oleaster bei der ‚Kochung', also Fruchtreife, kann darin bestehen, dass männlich-sterile Kulturoliven auf den Pollen anderer Bäume wie des Oleasters angewiesen sind (Breton 2006, 1917). Herzhoff 2006, 92 nimmt an, dass im Volk auch die befruchtende Wirkung des Oleasters auf die Kulturolive bekannt war.

Bei Theophrast besteht die Unsicherheit in der Frage der Geschlechtlichkeit der Bäume zwar fort, doch kommt er den Tatsachen in einigen Fällen näher als Aristoteles (vgl. Wöhrle 1985, 57ff.). Bei ihm ist diese Geschlechtlichkeit laut Amigues 1988, 91f. Anm. 1, auf variable Kriterien von unterschiedlichem wissenschaftlichem Wert gegründet. Laut *Hist. plant.* III 8,1 sind auch für ihn weibliche Bäume fruchttragend, männliche nicht; wenn

aber beide Bäume fruchttragend sind, so haben die weiblichen schönere und zahlreichere Früchte. Amigues 2012, 162 Anm. 1 lässt ersteres Kriterium Theophrasts für diözische Arten als richtig gelten (d.h. zweihäusige Arten, deren Bäume entweder nur männliche oder nur weibliche Blüten haben). Beim zweiten Kriterium aber gebe es keine biologische Grundlage, denn es handle sich nur um „une simple appréciation qualitative."

In anderen Fällen macht Theophrast sehr akkurate wissenschaftliche Beobachtungen zu der Geschlechtlichkeit von Bäumen, so beim Zitrusbaum (vgl. *Hist. Plant*. I 13,4, über dessen fruchtbare und sterile Blüten), der Terebinthe (vgl. *Hist. Plant.* III 15,3f.) und der Dattelpalme (vgl. *Hist. Plant*. II 8,4 über den Brauch, blühende männliche Zweige über weiblichen zu schütteln, damit diese die Früchte nicht abwerfen und *De caus. plant.* II 9,16, wo diese Art der Bestäubung mit der externen Besamung bei Fischen verglichen wird. Siehe dazu Wöhrle 1985, 59f.).

Die Spontanerzeugung hat bei den Lebewesen eine relativ geringe Bedeutung, bei den Pflanzen aber eine große (vgl. das Einleitungskapitel „Spontanentstehung der Pflanzen"). Theophrast zählt in *Hist. plant.* II 1,1 die zahlreichen Fortpflanzungsarten der Bäume auf und nennt zuerst die Spontanerzeugung, dann die Fortpflanzung durch Samen oder durch eine Wurzel, anschließend eine Reihe anderer Formen, die in der Baumkultur praktiziert werden, vor allem Methoden des Pfropfens. Die Spontanentstehung schätzt er als die primäre Form ein (ἡ μὲν αὐτόματος πρώτη τις). Interessanterweise fügt er hinzu, die Fortpflanzungsarten durch Samen oder Wurzeln seien am natürlichsten, da auch sie „gleichsam spontan" seien, weshalb sie auch wilden Pflanzen zur Verfügung stünden; die anderen Fortpflanzungsarten seien künstlich oder beabsichtigt (αἱ δὲ ἀπὸ σπέρματος καὶ ῥίζης φυσικώταται δόξαιεν ἄν. ὥσπερ γὰρ αὐτόματοι καὶ αὐταί, διὸ καὶ τοῖς ἀγρίοις ὑπάρχουσιν. αἱ δὲ ἄλλαι τέχνης ἢ δὴ προαιρέσεως). Mit der gleichsamen Spontaneität ist nach heutigem Verständnis die Heterozygotie mancher Pflanzen miterfasst (siehe oben zur Olive). In *Hist. plant.* II 2,4–5 beschreibt Theophrast, dass aus Samen oft eine wilde oder sonstige Variante der Pflanze wachse, die nicht in gewünschter Weise Früchte ansetze. Als Beispiele hierfür nennt er unter anderem Weinrebe, Feige und Ölbaum. Zur Spontanerzeugung bei Theophrast vgl. auch Wöhrle 1985, 79ff.

539 a 18 „nachdem sich ein bestimmtes derartiges Prinzip zusammengesetzt hat." Vgl. *De gen. an.* III 11.762 b 18ff., wo es im Anschluss an eine Beschreibung der Spontanentstehung der Schaltiere heißt: „Das Zustandekommen der spontan entstehenden Pflanzen ist einheitlich. Sie werden nämlich aus einem gewissen Teil erzeugt, der einerseits das Prinzip, andererseits die erste Nahrung für das daraus Entsprossene wird" (ἡ μὲν οὖν τῶν φυτῶν τῶν

ἀπὸ ταὐτομάτου γιγνομένων σύστασις ὁμοειδής ἐστιν· ἔκ τινος γὰρ μορίου γίγνεται, καὶ τὸ μὲν ἀρχὴ τὸ δὲ τροφὴ γίγνεται ἡ πρώτη τοῖς ἐκφυομένοις.).

Der Begriff des Prinzips (ἀρχή) ist in eine nicht immer eindeutige aristotelische Lehre von der Lebensentstehung eingebunden (vgl. Kullmann 2007, 563f. und ders. 2014, 217f.; Connell 2016, 181ff.), die vor allem in *De gen. an.* thematisiert wird, hier aber nicht weiter zur Sprache kommt. Die Begriffe ‚Prinzip' (ἀρχή) und ‚zustande kommen' oder ‚zusammengesetzt werden' (συνίστασθαι) sind in Aristoteles' Beschreibungen vom Werden (γένεσις) der Lebewesen häufig (vgl. Peck 1965, lxviif. und lxxiif.). Die Verwendung von συνίστασθαι ist vor allem auf den unmittelbaren Anfang des Entstehungsprozesses beschränkt (vgl. Peck 1942, lxi).

539 a 18ff. „Und unter diesen nehmen die einen ihre Nahrung aus der Erde auf, die anderen entstehen in anderen Pflanzen": Wie die Parallelstelle *De gen. an.* I 1.715 b 25ff. zeigt, unterscheidet Aristoteles hier zwischen spontanentstehenden Pflanzen, die aus verfaulender Erde entstehen, für sich in der Erde stehen und sich daraus ernähren, und spontanentstehenden Pflanzen, die aus bestimmten Teilen in anderen Pflanzen entstehen und darauf wachsen, wie z.B. die an der Parallelstelle genannte Mistel (ἰξός, 715 b 30; vgl. Regenbogen 1937, 469f.). Theophrast in *De caus. plant.* II 17,5 lehnt ab, dass Misteln spontan aus verwesenden Pflanzenteilen entstehen, da Misteln Früchte und darin Samen haben, aus denen sie entstehen; es bestehe hier eben keine Ähnlichkeit zu der Entstehung von Tieren. Diese Polemik Theophrasts gegen Aristoteles dient Regenbogen 1937, 471f. als Beleg dafür, dass es eine von Aristoteles verfasste Schrift über Pflanzen gab. Auf eine solche wird im Anschluss an die Stelle in der *Hist. an.* (vgl. zu 539 a 20f.) und in *De gen. an.* I 1.715 b 25ff. explizit verwiesen, und die Polemik Theophrasts gegen just den Inhalt dieser zwei Stellen schließt aus, dass sich die Hinweise bei Aristoteles auf die botanischen Schriften des Theophrast beziehen (so einst Senn 1929, 114ff. und noch Balme 1972, 131).

Theophrast konnte bestreiten, dass die Mistel spontan entsteht, weil er beobachtet hatte, dass Vögel die Samen der Mistelbeeren in ihrem Kot auf Bäumen ausscheiden und hieraus Misteln wachsen (*De caus. plant.* II 17,5). Bei Aristoteles gibt es Stellen, an denen seine Beobachtungen der Tierwelt mit der Theorie der Spontanerzeugung schwer in Einklang zu bringen scheinen (vgl. zu 544 a 16ff.; 546 b 17f.; 546 b 18ff.; 546 b 26ff.).

539 a 20f. „wie in der Abhandlung über die Pflanzen dargelegt wurde": Vgl. zu 539 a 18ff. Die aristotelische Schrift in zwei Büchern mit dem Titel περὶ φυτῶν ist nicht erhalten. Wie durch die Perfektform εἴρηται angezeigt ist, handelt es sich hier wohl um einen Rückverweis auf diese verlorene Abhandlung (θεωρία). Daneben finden sich in Aristoteles' erhaltenen Werken

noch neun weitere Verweise auf eine Auseinandersetzung mit Pflanzen beziehungsweise eine Pflanzenschrift (in vier Fällen durch χωρίς und/oder καθ' αὑτά als separate Behandlung markiert): *Meteor.* I 1.339 a 5ff., nicht eindeutig II 3.359 b 20f., in Verbindung mit *De sens.* 4.442 b 24ff. aber wahrscheinlich; *De sens.* 4.442 b 24ff., *De long. vit.* 6.467 b 4f., *De iuv.* 2.468 a 31ff., *De gen. an.* I 1.716 a 1f., 23.731 a 28ff. und V 3.783 b 20f., *De part. an.* II 10.656 a 2f. Vgl. Thielscher 1948, 251f.; Moraux 1973, 490f. mit Anm. 15 und 16; Drossaart Lulofs-Poortman 1989, 14 Anm.1. Dass Aristoteles sich intensiv mit der Botanik befasst hat, tritt aus dem auf uns Gekommenen deutlich hervor (vgl. Wöhrle 1997, 387–396).

Unter dem Namen des Aristoteles ist in latinisierter Form eine Epitome mit dem Titel *De plantis* überliefert, die möglicherweise gekürztes Material aus Aristoteles' περὶ φυτῶν enthält. Sie ist eine vom Gelehrten Alfred von Sareshel angefertigte mittelalterliche Übersetzung (Meyer 1841, 5ff.; Drossaart Lulofs-Poortman 1989, 515ff.) einer arabischen Version (Drossaart Lulofs-Poortman 1989, 126ff.), die ihrerseits auf eine syrische Übersetzung (nur fragmentarisch, dies. 1989, 50ff.) eines griechischen Originals (gänzlich verloren, dies. 1989, 1f.) zurückgeht. Die auf uns gekommenen Versionen der Schrift *De plantis* sind durch einen unglücklichen Überlieferungs- und Übersetzungsprozess entstellt (ein Stemma bieten Drossaart Lulofs-Poortman 1989, XVI, wieder abgedruckt in Herzhoff 2006, 74). Die griechische Rückübersetzung der lateinischen Version, die in der Aristotelesausgabe von Immanuel Bekker enthalten ist ([*De plant.*] I 1.814 a 10ff.), ist ohne Wert (vgl. Moraux 1973, 487ff.; Drossaart Lulofs-Poortman 1989, 2f.).

Das verlorene griechische Original wird von orientalischen Quellen einem Nikolaos zugeschrieben (vgl. Meyer 1841, XII; Moraux 1973, 487; Drossaart Lulofs-Poortman 1989, 9 und 126; Herzhoff 2006, 75), unter dem man bisher Nikolaos von Damaskos verstand (so zuerst Meyer 1841 und noch Drossart Lulofs-Poortman 1989, vgl. Fazzo 2008, 100ff.), einen Peripatetiker, der zur Zeit des Augustus lebte. Fazzo 2008, 104, 112 und 125f. bringt jedoch überzeugende Argumente dafür, dass die Zusammenfassung *Über die Philosophie des Aristoteles*, welche ebenfalls einem Nikolaos zugeschrieben wird (Simpl. *In De cael.* II 3.286 a 12 [CAG VII 398,36ff.]; zu den orientalischen Zeugnissen vgl. Moraux 1973, 465; Fazzo 2008, 110ff.) und nach Fazzos überzeugendem Nachweis die Epitome *De plantis* enthielt (Fazzo 2008, 112f. mit Anm. 38; s. dazu unten), eher ins 4.–6. Jh. n. Chr. zu datieren ist. Im Zuge einer neuen Auswertung von Testimonien betont Fazzo, dass Nikolaos von Damaskos vor allem Historiker war und es keine Belege für eine exegetische Tätigkeit seinerseits gibt (Fazzo 2008, 102), während ein gewisser Nikolaos von Laodikeia aufgrund einer solchen Tätigkeit in einem Zeugnis des Bar Hebraeus erwähnt wird (Fazzo 2008, 123). Vgl. auch Herzhoff 2016, 135ff.

Der mögliche Zusammenhang von Nikolaos' Epitome *De plantis* mit einem Kompendium *Über die Philosophie des Aristoteles* beruht maßgeblich auf dem syrischen Ms. Cambridge Gg. 2.14, welches besagtes Kompendium auf Syrisch enthält und Nikolaos als Autoren angibt (Drossaart Lulofs 1965, 60; Moraux 1973, 465 und 488f.; Takahashi 2002, 189ff.; Herzhoff 2016, 137ff.). Diese Handschrift enthält auf einem falsch eingeordneten Blatt ohne Titel (f. 383) syrische Fragmente der Epitome *De plantis* (Moraux 1973, 488f.). Die Schwierigkeit, einen sinnvollen Platz für f. 383 im Ms. Cambridge Gg. 2.14 zu finden, sowie Belege für eine selbstständige Zirkulation von Nikolaos' *De plantis* führen Drossaart Lulofs-Poortman 1989, 18ff. zu dem Befund, die Schrift sei aller Wahrscheinlichkeit nach nicht Teil des Kompendiums gewesen. Dagegen Moraux 1973, 488f., der eine zusätzliche selbständige Zirkulation der Epitome *De plantis* darauf zurückführt, dass das aristotelische Original bereits verschollen war, und Fazzo 2008, 113 Anm. 38, die betont, dass eine Pflanzenschrift in der Praefatio des Kompendiums als Teil des Inhalts genannt wird (vgl. Drossaart Lulofs 1965, 60) und die zusätzliche Möglichkeit ins Feld führt, dass dieses Kompendium womöglich eher eine Art kollektive Bezeichnung trug als es tatsächlich eine einheitliche Schrift war.

Auch wenn ursprünglich Gedanken aus Aristoteles und eventuell auch aus Theophrast in Nikolaos' Epitome *De plantis* verarbeitet wurden, bereitet es große Schwierigkeiten, mithilfe des auf uns gekommenen „Mosaik[s] zusammenhangloser Angaben" (Moraux 1973, 492) festzustellen, ob Nikolaos die aristotelische Pflanzenschrift selbst noch vorlag (Moraux 1973, 513). Es überrascht daher nicht, dass abweichende Eindrücke vom Inhalt eines derart schwierigen Textes und folglich auch vom möglichen Inhalt der aristotelischen Pflanzenschrift existieren. Falls Nikolaos' *De plantis* die aristotelische Pflanzenschrift wiederspiegele, so Amigues 1988, VIII, so scheine es, dass Aristoteles sich vor allem mit der Definition und Klassifizierung von Pflanzen und der Phänomene, die diese betreffen können, befasst habe. Herzhoff hingegen ist der Meinung, dass in Nikolaos' *De plantis* ein starkes „Interesse an allgemeinbiologischen Fragestellungen" erkennbar sei, welches „ganz den Intentionen des Aristoteles" entspreche (Herzhoff 2006, 76): Behandelt werde beispielsweise die „Pflanzenseele" und „die Wesensbestimmung der Pflanze" in Verknüpfung mit „der Frage nach ihrer kosmologischen Position" (Herzhoff 2006, 69). Tatsächlich begegnen alle diese Themen in Nikolaos' Epitome *De plantis*. Vgl. den Versuch einer Inhaltsangabe in Moraux 1973, 493ff.

Herzhoff 2006, 80ff. will außerdem zeigen, dass eine Passage bei Nikolaos, die die künstliche Befruchtung weiblicher Dattelpalmen durch Darüberschütteln von Zweigen männlicher Dattelpalmen beschreibt (Kapitel 119f.), auf Aristoteles' περὶ φυτῶν basiert. Doch aus Aristoteles' erhaltenen

Schriften ist nicht ersichtlich, dass er über den Befruchtungsvorgang bei der Dattelpalme informiert war, wie er es bei Feige und Caprifeige war (zur letzteren vgl. zu 557 b 25ff.). Vorab sei bemerkt, dass die Dattelpalme (*Phoinix dactylifera*) nicht in Griechenland wächst, sondern in aridem und semiaridem Klima (Terral et al. 2012, 930) – wenngleich auf Kreta eine wilde Verwandte, *Phoenix theophrasti*, heimisch ist (Zohary/Spiegel-Roy 1975, 323). Die wichtigsten Anbaugebiete in der Antike waren Ägypten und der Mittlere Osten, doch konnten getrocknete Datteln über weite Strecken transportiert werden (Terral et al. 2012, 930) und waren so in Griechenland bekannt. Aristoteles erwähnt die Dattelpalme nur für ihre Langlebigkeit (*De long. vit.* 4.466 a 10) und im Vorübergehen in einem auf Ktesias basierenden Bericht (FGrHist 688 F 45b [p. 487f. Jacoby = p. 187 Lenfant] bei Aelian, *NA* XVII 29), in welchem geschildert wird, wie Elefanten in Babylonien Dattelpalmen niedertrampeln (*Hist. an.* IX 1.610 a 21ff.). Athenaios XVI 652 a (Aristoteles, fr. 267 Rose = fr. 326 Gigon) gibt aus Aristoteles' Pflanzenschrift ein Zitat über verschiedene Bezeichnungen für kernlose Datteln (φοίνικες) wieder, welches jedoch vor allem ein Wortspiel zu sein scheint: φοῖνιξ bedeutet auch Phönizier, die Wörter ἄνορχος und εὐνοῦχος sowohl ‚kastriert' als auch ‚kernlos' (ἀπύρηνος). Auf etwaige Kenntnisse über den Anbau und speziell die in der Epitome *De plantis* 119f. beschriebene Bestäubung von Dattelpalmen lässt keine dieser Stellen schließen. Wo Aristoteles in *Hist. an.* (vgl. zu 557 b 25ff.) und *De gen. an.* (I 1.715 b 22ff.) von künstlicher Bestäubung beziehungsweise dem Zusammenwirken fruchttragender und nicht fruchttragender Bäume spricht, ist von der Dattelpalme nicht die Rede. Dort hätte er sie jedoch sicher erwähnt, hätte er davon gewusst, denn wie der Rückverweis an unserer Stelle zeigt, wurde die aristotelische Pflanzenschrift wohl vor *Hist. an.* V und *De gen. an.* verfasst. Durch diese Chronologie ist zu erklären, dass Aristoteles sich nur mit Ölbaum und Feige auskennt, was diese Thematik angeht, zumal letztere gerade in Eresos auf Lesbos in besonders guter Qualität wächst (Leroi 2014, 245). Dort kann Aristoteles eigene Beobachtungen gemacht haben und von den Kenntnissen des aus Eresos stammenden Theophrast profitiert haben. Aristoteles' Unkenntnis rührt daher, dass die Anbauweise der Dattelpalme in Griechenland erst nach den Alexanderzügen bekannt wurde, wie auch ein Vergleich von Herodots und Theophrasts Auseinandersetzung mit derselben nahelegt (s. unten). Die Fragmente des Ktesias (FGrHist 688 F 27 und 28 [p. 481f. Jacoby = p. 159 und 161 Lenfant] sowie FGrHist 688 F 45b [p. 487f. Jacoby = p. 187 Lenfant]) machen es aufgrund ihrer Oberflächlichkeit unwahrscheinlich, dass er sich mit der Bestäubung der Dattelpalme befasst habe, wie Herzhoff 2006, 90 es für glaubhaft hält (s. auch das Einleitungskapitel „Datierung und Einordnung von *Hist. an.* V–VII"). Hieraus folgt, dass der Verfasser der Epitome *De plantis* sich, was die Dattelpalme betrifft, auf einen anderen, späteren Text

als Aristoteles' περὶ φυτῶν gestützt hat und Herzhoffs These hinsichtlich „aristotelische[r] Züge einer bislang für theophrastisch gehaltenen Passage" (Herzhoff 2006, 79ff.) allein aus Datierungsgründen nicht als bewiesen gelten kann.

Herodot erwähnt in *Hist.* I 193 zwar den in Babylonien bei der Dattelpalme durchgeführten Vorgang der künstlichen Bestäubung, doch beschreibt er ihn falsch. Er glaubt, dass wie bei der Feige in Griechenland ein Insekt daran beteiligt sei (vgl. Giorgi 1982, 224ff.; McNeal 1986, 185; Herzhoff 2006, 84ff.). Theophrast hingegen kennt die Dattelpalme gut (wie auch die auf Kreta beheimatete verwandte und später nach ihm benannte Art *Phoenix theophrasti*, *Hist. plant.* II 6,9). Bei ihm zeigt sich ein anderer Stand der Kenntnisse. Anders als Herodot beschreibt er in *Hist. plant.* II 8,4 den Vorgang korrekt, bei dem männliche Zweige der Dattelpalme über weiblichen Zweigen ausgeschüttelt werden, um ein vorzeitiges Abfallen der Früchte zu verhindern beziehungsweise sie reifen zu lassen (auch wenn der eigentliche Prozess der Befruchtung durch Pollen erst 1694 von Camerarius entdeckt wurde, Hesse-Ulrich 2012, 36). Vgl. Wöhrle 1985, 57ff. Theophrast berichtet, dass die Dattelpalme ihre Früchte nicht zur Reife bringe oder gar keine Früchte trage, wenn man sie nach Griechenland verpflanze (*Hist. plant.* II 2,10 und III 3,5). Er zieht kundige Vergleiche zwischen dem Vorgang bei der Feige (Kaprifikation) und dem bei der Dattelpalme (vgl. *Hist. plant*. II 8,4; *De caus. plant*. II 9,5 und 9,15). Die Dattelpalmenbestäubung wird ihm zufolge aufgrund einer wahrgenommenen Ähnlichkeit zur Kaprifikation als ὀλυνθάζειν bezeichnet (*De caus. plant.* II 9,15). Ob seine Kenntnisse über die Dattelpalme von einer Reise nach Ägypten stammen, wie es z.B. Capelle 1954, 169ff. demonstrieren wollte, ist umstritten. Amigues 1988, XIII vermutet, dass Theophrast sich von Kallisthenes informieren ließ, der am Alexanderzug teilnahm. Zwar zieht Kullmann 2014, 130f. es im Fall des Nilkrokodils als nicht weiter überprüfbare Möglichkeit in Betracht, dass Theophrast dem Aristoteles Informationen übermittelt haben könnte, doch im Fall der Dattelpalme gibt es keine Anzeichen dafür, dass Aristoteles sich mit ihrer Kultivierung befasst hat.

539 a 21ff. „So entstehen auch bei den Lebewesen die einen einer Verwandtschaft der Form gemäß aus Lebewesen, die anderen spontan und nicht aus Artgenossen." Die Entstehung „einer Verwandtschaft der Form gemäß" (κατὰ συγγένειαν τῆς μορφῆς) entspricht einer Entstehung „aus Artgenossen" (ἀπὸ συγγενῶν). Sie findet nach Aristoteles bei Lebendgebärenden, Eierlegenden und manchen Larvengebärenden (d.h. Insekten, vgl. zu 550 b 30ff.) statt. Spontan entstehen ihm zufolge manche Pflanzen (vgl. zu 539 a 15ff.), Schaltiere, Seeanemonen, Schwämme, Quallen, manche Insekten und

Gliedertiere (ἔντομα) und wenige Fische (eine Meeräschenart, die Aphye, Aphros und der Aal). Siehe das Einleitungskapitel „Spontanentstehung“. Für manche Insekten postuliert Aristoteles außerdem eine unvollständige Zeugungsfähigkeit (vgl. zu 539 b 10ff.), wonach diese Insekten selbst spontan entstehen, infolge einer Paarung aber Larven gebären, die mit ihnen nicht verwandt sind.

Die heutige Biologie unterscheidet eine „asexuelle, uniparentale (= von einem einzigen Elternteil ausgehende)“ und eine „sexuelle, biparentale (= von zwei Elternteilen ausgehende) Erzeugung“ (Müller-Hassel 2012, 10). Es gibt ferner zwei von der sexuellen Reproduktion „abgeleitete Nebenformen“: die „uniparentale Erzeugung von Nachkommen in Zwittern (Endogamie) und die Parthenogenese, die Jungfernzeugung, bei der männliche Individuen bei der Fortpflanzung keine Rolle spielen und nur weibliche Individuen Gene für die Nachkommen beisteuern“ (dies. ebd.).

Die asexuelle Fortpflanzung wird auch als „vegetativ“ bezeichnet. Sie ist bei vielen Pflanzen „weit verbreitet“ (Wehner-Gehring 2013, 146), wobei „Knospen“, „unterirdische Ausläufer“ oder „Knollen“ gebildet werden. „Dieser Modus ist bei festsitzenden und einfach organisierten Tieren verbreitet. Den hoch entwickelten Arthropoden, Mollusken und Vertebraten fehlt sie völlig beziehungsweise ist auf einige Fälle embryonaler Teilung beschränkt (eineiige Mehrlinge). Immerhin können sich so komplizierte Tiere wie Planarien [Plattwürmer], Medusen und Seesterne noch teilen“ (Storch-Welsch 2004, 305). Außer durch Teilung können sich Tiere auch durch „Knospung“ (bei sessilen und halbsessilen Tieren, z.B. Hydrozoen), „Stolonenbildung“ (vom „Stammtier geht ein sprossender Fortsatz [Stolo prolifer] aus, an dem durch Knospung oder auch Zerteilung neue Individuen entstehen“), „Dauerknospen“ (bei sessilen Tieren, z.B. Schwämmen) und „Polyembryonie“ („Zerteilung eines Embryos“, bei manchen Bryozoen [Moostieren], auch bei parasitischen Schlupfwespen und Säugern), vgl. Storch-Welsch 2004, 305ff. Es handelt sich hierbei immer um „natürliches Klonen“ (Müller-Hassel 2012, 10). Bei manchen Tieren „alternieren geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung regelmäßig“ (Wehner-Gehring 2013, 150; sog. Metagenese). Beispiele hierfür sind Salpen, Cnidarier (Nesseltiere), Bandwürmer, Bryozoen und Ascidien (Seescheiden). Wirbeltiere vermehren sich überwiegend biparental-sexuell (vgl. Westheide-Rieger 2015, 157). Hermaphrodite Fortpflanzung findet bei vielen Wirbellosen (z.B. Plattwürmern, vielen Gastropoda [Schnecken], Hirudinea [Egel], Tunicata [Manteltiere]) und einigen Wirbeltieren statt (einige Knochenfische, Amphibien und Squamaten [Echsen und Schlangen], vgl. Westheide-Rieger 2015, 157). Parthenogenese begegnet unter den Wirbellosen bei Rädertierchen, Wasserflohkrebsen, Blattläusen und Hymenopteren [Hautflüglern]; unter den Wirbeltieren „sind einzelne Fälle bekannt (z.B. gewisse Eidech-

senarten)" (Wehner-Gehring 2013, 150). Auch einige Fische sind dazu fähig (Westheide-Rieger 2015, 157).

539 a 23ff. „Und unter diesen entstehen die einen aus verfaulender Erde und aus Pflanzen, wie es bei vielen Insekten der Fall ist, die anderen entstehen in den Lebewesen selbst und aus den Ausscheidungen in den Körperteilen." Aristoteles nennt Ausgangsmaterialien der Spontanentstehung. Diese bespricht Aristoteles für die Insekten im Detail in *Hist. an.* V 19–32. Vgl. besonders zu 550 b 32ff.; 551 a 4ff.; 551 a 8ff. In der Gattung der Insekten gibt es nach Aristoteles drei Fortpflanzungsmodi (vgl. *De gen. an.* I 16.721 a 2ff.; vgl. ferner zu 539 a 21ff.).

Laut *Hist. an.* V 32.557 b 11f. entstehen allgemeiner „Tierchen" (ζῳδάρια, gemeint sind kleine Insekten) in trockenen Substanzen, die feucht werden, und in feuchten Substanzen, die trocknen, sofern darin Leben ist (vgl. zu 557 b 10ff.). Allgemeiner ist auch *De gen. an.* I 16.721 a 7f. formuliert, wonach manche Insekten in faulenden Feststoffen oder Flüssigkeiten entstehen. Die Spontanentstehung beinhaltet ein Faulen (σῆψις) der betreffenden Substanzen, das den Kochprozess (πέψις) begleitet; letzterer ist nach Aristoteles für die Lebensentstehung Voraussetzung (vgl. zu 546 b 18ff.). Mit „Ausscheidungen" (περιττώματα) sind überschüssige Stoffe gemeint, wie z.B. der Kot im Darm, aus welchem Würmer entstehen (vgl. zu 551 a 8ff.).

539 a 27ff. „In der Gattung der Fische hingegen werden einige weder als Weibchen noch als Männchen gezeugt: sie gleichen zwar der Gattung nach anderen Fischen, der Art nach aber sind sie verschieden": Die Stelle nimmt Bezug auf eine laut Aristoteles spontanentstehende Art der Meeräsche (*Hist. an.* VI 15.569 a 11ff.; *De gen. an.* 741 a 38ff.). Vgl. Louis 1968, II 157 Anm. 7; Peck 1970, 99 Anm. f und das Einleitungskapitel „Spontanentstehung von Lebewesen".

Mit der Geschlechtsdifferenzierung der Fische schneidet Aristoteles ein komplexes Thema an. Fische „sind bisexuell angelegt, wenngleich die Mehrzahl getrennt-geschlechtlich bleibt. […] Es gibt geschlechtlich stabile und labile Arten unter den Teleostei [Knochenfischen]" (Fiedler 1991, 160). Unisexualität, Hermaphroditismus oder Geschlechtsumkehr ist daher in einigen Fischfamilien die Regel (Fiedler 1991, 161f.). Vgl. auch Epstein 2017, 46.

539 a 30 „einige stehen sogar ganz und gar für sich." Ganz und gar für sich steht bei Aristoteles der Aal (Louis 1968, II 157 Anm.7; Peck 1970, 99 Anm. f). Bei ihm hat nicht nur eine Unterart wie bei den Meeräschen (vgl. zu 539 a 27ff.) keinen Geschlechtsunterschied, sondern die ganze Spezies. Vgl. *Hist. an.* IV 11.538 a 2ff.; *Hist. an.* VI 14.569 a 5ff. und 16.570 a 3ff. (ausführlich behandelt in Epstein 2017, 46ff.).

539 a 30f. „Bei anderen gibt es Weibchen, aber keine Männchen. Aus ihnen entstehen wie bei Vögeln ‚Windeier' (Hypenemia)." Eine solche Geschlechtlichkeit besitzen nach Aristoteles die Fische Psetta, Erythrinos und Channa. Vgl. *Hist. an.* IV 11.538 a 18ff. (es gebe bei ihnen, wie bei Schaltieren und Pflanzen, nur gebärende und zeugende [Individuen], die alle mit Eiern im Körper zu sehen seien); *Hist. an.* VI 13.567 a 26ff. (bei Erythrinos und Channa sei man ratlos, ob es Männchen und Weibchen gebe, weil alle mit Empfängnisprodukten [κυήματα, d.h. Eiern] gefangen würden); *De gen. an.* II 5.741 a 32ff. (Falls es eine Gattung gebe, die weiblich sei, aber nicht getrennt davon eine männliche Gattung habe, sei es möglich, dass diese ein Lebewesen aus sich selbst heraus zeuge. Dies habe man bisher nicht glaubwürdig beobachtet, in der Gattung der Fische aber sei man sich uneinig. Von den sogenannten Erythrinoi habe man nämlich noch nie ein Männchen gesehen, die Weibchen aber sogar voll mit Eiern, jedoch habe man hiervon noch keinen vertrauenswürdigen Beweis [οὔπω πεῖραν ἔχομεν ἀξιόπιστον]). Vgl. auch *De gen. an.* III 1.750 b 8ff. und 5.756 a 16ff. und Föllinger 1996, 160 mit Anm. 229; Connell 2016, 74f.; Epstein 2017, 46. Mit Erythrinos und Channa sind vermutlich Schriftbarsche (*Serranidae*) gemeint, unter denen es Simultanhermaphroditen und protogyne Hermaphroditen gibt (vgl. Fiedler 1991, 346); mit Psetta ein Flachfisch. Vgl. Peck 1942, 204 Anm. b; 309 Anm. d; Föllinger 1996, 160 Anm. 229; Leroi 2014, 190 Anm. 2. Ganias et al. 2017, 6 sehen die Bestimmung des Erythrinos als protogyne Rotbrasse (*Pagellus erythrinus*) als sicher an, da sie rötlich ist, wie es der griechische Name andeutet.

Der griechische Ausdruck Hypenemia (ὑπηνέμια scil. ᾠά) bezeichnet trotz scheinbarer Entsprechung nicht dasselbe Phänomen wie das deutsche beziehungsweise englische ‚Windei' bzw. ‚wind-egg'. Letztere Ausdrücke bezeichnen unfruchtbare Eier als Sonderbildungen, insbesondere mit einer mangelhaft ausgebildeten Kalkschale (Stenzel 2010, 559; OED s.v. „wind-egg"). Der griechische Ausdruck meint keine Sonderbildungen, sondern allein vom Weibchen gezeugte Eier (Föllinger 2010, 230 mit Verweis auf Bäumer-Schleinkofer 1993, 17 mit Anm. 67; vgl. *De gen. an.* II 3.737 a 29ff.). Sie entstehen ohne Begattung und ohne männliche Samenflüssigkeit (ἄνευ ὀχείας σύστασις κυημάτων; ἄνευ τῆς τοῦ ἄρρενος γονῆς, *De gen. an.* III 1.750 b 10ff.) und sind aus diesem Grund (wenigstens bei Vögeln, vgl. zu 539 a 32f. und 539 b 2ff.) nicht beseelt. Vgl. LSJ s.v. ὑπηνέμιος: „full of wind … of eggs laid by hens without impregnation" mit *Hist. an.* VI 2.559 b 24 als Beleg. Im Sinne einer Empfängnis ohne Samen wird das Wort auch von Aristophanes, *Av.* 695 (das Windei der Nacht) und Lukian, *Sacr.* 6 (Hephaistos als ‚windgezeugter Sohn' [ὑπηνέμιος παῖς] der Hera) verwendet. Leroi 2014, 183 versteht unter ὑπηνέμια dotterlose Zwergeneier. Aristoteles erwähnt zwar, dass Hypenemia kleiner als fruchtbare Eier seien (vgl. *Hist. an.* VI 2.559 b 24ff.),

spricht aber 559 b 27 explizit von ihrem Dotter (τὸ ὠχρόν). Auch in *De gen. an.* III 1.751 b 20f. wird die Zweifarbigkeit von Hypenemia erwähnt. Dass der griechische Ausdruck keine Sonderbildungen bezeichnet, zeigt auch *Hist. an.* VI 2.560 a 9ff., wo noch im Ovidukt des Huhns befindliche Eier als Hypenemia bezeichnet werden, die nachträglich befruchtet werden können. Aus derselben Stelle sowie aus *Hist. an.* V 1.539 b 2ff., VI 2.560 b 11f. und *De gen. an.* III 1.751 a 22ff. ergibt sich klar, dass Hypenemia unfruchtbare Eier im Unterschied zu fruchtbaren (γόνιμα) Eiern sind. Dies ist auch dadurch bewiesen, dass das Phänomen der Hypenemia hier auch für Fische postuliert wird, an deren Eiern Aristoteles keine der oben genannten Sonderbildungen beobachtet hat.

Der Empfängnis von Hypenemia lag ursprünglich die Vorstellung der Anemogamie zugrunde (Peck 1970, 110ff. Anm. a). Vgl. *Hist. an.* VI 2.560 a 6ff.: „Von manchen werden Hypenemia Zephyrseier genannt, weil zur Frühlingszeit zu sehen ist, wie die Hühner die Winde aufnehmen." Aristoteles gibt damit zwar eine etymologische Erklärung der Zephyrseier (ζεφύρια), die auf einen zu seiner Zeit noch lebendigen Volksglauben schließen lässt, drückt aber nicht seine eigene wissenschaftliche Meinung aus. In diesem Sinne vgl. *Hist. an.* VI 18.572 a 13ff.: „Stuten werden zur Paarungszeit, wie man sagt, ‚vom Wind erfüllt'" (ἐξανεμοῦσθαι). Die Information über die Stuten kennzeichnet Aristoteles als fremd (λέγονται). Vgl. auch zu 541 a 26ff., wonach Steinhühner empfangen, wenn sie der von den Männchen kommende Wind trifft. Vgl. auch Il. 16.148ff.; Alkaios, fr. 327 Voigt; Sophokles, fr. 477 Radt; dazu Mynors 1990, 224f.; Erren 2003, 678f. Aristophanes, *Av.* 695 verlacht die auch dichterisch rezipierte Anemogamievorstellung mithilfe der ‚alltäglicheren', die sich auch bei Aristoteles findet (Jouanna 2006, 99ff.).

Eine Verbindung der sexuellen Begierde (ἐπιθυμία) in Abwesenheit eines Männchens mit dem Legen von Windeiern wird auch im unechten Buch X der *Hist. an.* postuliert (*Hist. an.* X 6.637 b 13ff.), aber vor dem Hintergrund der dort vertretenen Zweisamenlehre anders interpretiert (dazu und zu Aristoteles' Auseinandersetzung damit vgl. Föllinger 1996, 143ff.). Die Bezeichnung Hypenemia (ὑπηνέμια) betont jedenfalls, wie auch Anemiaia (ἀνεμιαῖα; vgl. Pl. *Tht.* 151 E; LSJ s.v. ἀνεμιαῖος), den Aspekt der Unfruchtbarkeit solch scheinbarer Empfängnisse.

In *Hist. an.* VI 2.559 b 20ff. widerlegt Aristoteles die Ansicht, Hypenemia seien Überreste der zuvor infolge einer Paarung entstandenen Eier: Man habe nämlich schon unbegattete junge Hühner und Gänse gesehen, die Hypenemia legten. Im Hintergrund steht der Glaube, Eier entstünden eigentlich infolge einer Paarung. Vgl. auch *Hist. an.* VI 2.560 a 9ff. Dieser Glaube tritt im Griechischen auch im Vokabular zutage: das Entstehen von Eiern ist wörtlich eine ‚Empfängnis' (κύησις, κυΐσκεσθαι), das Tragen von Eiern eine ‚Trächtigkeit' (κύειν).

Aristoteles gibt in *De gen. an.* III 1.749 a 34ff. und 750 b 3ff. seine eigene, wissenschaftliche Erklärung für Hypenemia: Bodenlebende und schwere Vögel haben viel überschüssigen Stoff (περίττωμα), aber wie Fische keine Ausscheidung von Katamenien, (die auch überschüssige Stoffe sind). Stattdessen setzen sich die Hypenemia zu den gegebenen Zeiten im Körper zusammen (συνίσταται, 750 b 12) und erreichen aufgrund der Wärme in der Zwerchfellgegend zwar in Hinblick auf die Größe ihre Vollendung (τελειοῦται τοῖς μεγέθεσιν, 750 b 14f., es bilden sich also Hypenemia), in Hinblick auf die Entwicklung sind sie ohne männlichen Samen aber unvollendet (πρὸς δὲ τὴν γένεσιν ἀτελῆ, 750 b 15; vgl. zu 539 a 32f.). Einen Überblick über Passagen aus *De gen. an.* über Windeier gibt Connell 2016, 252ff.

Die Verwunderung, die diese unbefruchteten Eier offenbar erregten, stammt daher, dass Hühner in der Regel nicht ohne Hahn gehalten wurden. Unsere heutigen Supermarkteier aus Legebetrieben sind aus Gründen der Kostenersparnis immer unbefruchtete Eier, aber auch befruchtete Eier können verzehrt werden, da die Embryonalentwicklung bei ausbleibender Bebrütung nicht voranschreitet. Zu Windeiern von Fischen vgl. zu 539 b 2ff.

539 a 32f. „Diese sind nun bei den Vögeln alle unfruchtbar, aber bis zum Ei kann ihre Natur die Zeugung vollenden, falls ihnen nicht irgendeine andere Art der Vereinigung mit den Männchen zuteilwird. Dieses Thema wird später in größerem Detail erläutert werden.“ Vgl. auch zu 539 b 2ff. Es wird auf die Möglichkeit einer nachträglichen Befruchtung von Windeiern (Hypenemia) durch eine spätere Paarung gemäß *Hist. an.* VI 2.560 a 9ff. hingewiesen (Louis 1968, II 157 Anm. 10). Dort wird beschrieben, dass das Vogelmännchen, das zuletzt begattet, der Vater wird. In der heutigen Biologie heißt dieses Phänomen „last male precedence“ (vgl. Brock 2004, 277f.).

Das Phänomen der Hypenemia hat, wie hier anklingt, die aristotelische Auffassung des weiblichen Zeugungsbeitrags mitbestimmt. In *De gen. an.* II 5.741 a 17f. heißt es dazu ausführlicher, bei den Vögeln, die Windeier legten, sei es offenbar, dass das Weibchen bis zu einem gewissen Grad zeugen könne (ἐπεὶ […] φανερὸν ἐπὶ τῶν ὀρνίθων τῶν τὰ ὑπηνέμια τικτόντων ὅτι δύναται μέχρι γέ τινος τὸ θῆλυ γεννᾶν). Jedoch hätten Hypenemia nicht wie befruchtete Eier am Leben teil, sondern seien weder aktual beseelte Wesen noch unbeseelt wie Holz oder Stein (*De gen. an.* II 5.741 a 19ff.). Denn es gebe, so Aristoteles, ein gewisses Vergehen (φθορά) auch von unfruchtbaren Eiern, als hätten sie zuvor auf gewisse Weise am Leben teilgehabt. Offensichtlich hätten sie also potentiell ein gewisses Leben. Dieses Leben bestimmt Aristoteles als die Nährseele (θρεπτική scil. ψυχή, 741 a 24f.). Die Körperteile und das Lebewesen würden nicht vollendet, weil dazu die Wahrnehmungsseele nötig sei (die das Männchen beisteuert; 741 b 6; vgl. Föllinger 2010, 230f.;

Connell 2016, 172ff.). Windeier dienen zugleich als Beweis dafür, dass bei Lebewesen, bei denen das männliche und das weibliche Geschlecht getrennt vorhanden ist, das weibliche sich nicht aus sich selbst fortpflanzen kann (vgl. Föllinger 1996, 160; Mayhew 2004, 45ff.; Connell 2016, 254f.).

Die „Natur" der Vögel (ἡ φύσις αὐτῶν, 539 a 33) meint ihre Konstitution. Dieser Gebrauch des Wortes ist an den des Corpus Hippocraticum anschlussfähig, wonach die Natur „die individuelle Beschaffenheit eines Dinges (z.B. eines Körpers)" bezeichnen kann, also seine „normale, stabile und selbständige Eigenart", seine angeborene „Struktur und Beschaffenheit" (van der Eijk 1999, 54). Vgl. auch *De part. an.* II 16.659 b 6f.: „Ursache hierfür ist die Natur der Vögel, weil sie auf diese Weise konstituiert ist" (αἰτία δὲ τούτων ἡ φύσις ἡ τῶν ὀρνίθων συνεστηκυῖα τοῦτον τὸν τρόπον). An letzterer Stelle ist das Wort „Natur" durch „Wesen" (οὐσία) ersetzbar (Kullmann 2007, 474). Vgl. auch Bonitz, Index Aristotelicus 836 a 34ff. und 837 b 42ff. s.v. φύσις sowie zu 548 a 6ff. und zu 552 b 15ff.

539 b 2ff. „Bei einigen Fischen aber geschieht es, wenn sie spontane Eier gezeugt haben, dass aus diesen auch Lebewesen entstehen. Allerdings geschieht dies bei den einen für sich allein, bei den anderen nicht ohne ein Männchen. Auf welche Weise, wird auch hier in den folgenden Ausführungen klar werden." Der Ausdruck „spontane Eier" (αὐτόματα ᾠά) ist synonym mit den zuvor genannten Windeiern verwendet. Vgl. *De gen. an.* III 1.749 a 34ff.: „Es bilden sich bei Vögeln Empfängnisprodukte [d.h. Eier] auch spontan [d.h. von alleine], welche manche Hypenemia und Zephyria nennen" (Συνίσταται μὲν οὖν κυήματα τοῖς ὄρνισι καὶ αὐτόματα, ἃ καλοῦσιν ὑπηνέμια καὶ ζεφύριά τινες). Wie man heute weiß, entstehen Eier immer ‚von alleine', wobei es bei Fischen die Regel ist, dass das Weibchen die unbefruchteten Eier (also spontane Eier oder Windeier) ablegt, woraufhin sie extern von einem oder mehreren Männchen befruchtet werden, die ihren Samen darüber verteilen (Westheide-Rieger 2015, 165). Aristoteles hat die externe Besamung beobachtet (vgl. zu 541 a 31ff.). Sie ist mit der hier genannten Entstehung von Lebewesen „nicht ohne ein Männchen" angesprochen.

Ohne Männchen, also „für sich allein" (καθ' αὑτά), entstehen für Aristoteles Fische aus Eiern derjenigen Arten, bei denen es seiner Ansicht nach nur Weibchen gibt (vgl. zu 539 a 30f.). Es kann auch an bestimmte Flussfische gedacht sein, die sich zwar paaren, aber gleich nach ihrer Zeugung und solange sie noch klein sind, Empfängnisprodukte (κυήματα, d.h. Eier) in sich haben (*Hist. an.* VI 13.567 a 30ff.; vgl. *De gen. an.* III 1.750 b 26ff.).

539 b 7ff. „Alles, was spontan entweder in Lebewesen, in der Erde, in Pflanzen oder in deren Teilen entsteht, aber Männchen und Weibchen hat, aus diesen entsteht bei der Paarung zwar etwas, doch nicht im Geringsten das

Gleiche (wie die Eltern), sondern etwas Unvollendetes." Aristoteles beschreibt eine „unvollständige Zeugungsfähigkeit" (Kullmann 2007, 297): die ‚Eltern' entstehen selbst spontan, und sind zwar in der Lage, durch eine Paarung etwas zu erzeugen, doch sind diese Erzeugnisse nicht von derselben Art wie sie. Vgl. zu 539 b 10ff.

Die Spontanerzeugung ist nicht ohne Weiteres mit der Regel vom Fortbestand der Arten, die Aristoteles u.a. in *De part. an.* I 1.640 a 25 so ausdrückt, dass ein Mensch einen Menschen zeuge (γεννᾷ γὰρ ὁ ἄνθρωπος ἄνθρωπον, zu vereinbaren. Vgl. das Einleitungskapitel „Spontanentstehung von Lebewesen".

539 b 10ff. „Wenn sich beispielsweise Läuse paaren, entstehen daraus die sogenannten Konides [Nissen] und aus Fliegen Larven und aus Flöhen eiartige Larven – aus ihnen entsteht weder das, was sie gezeugt hat, noch irgendein anderes Lebewesen, sondern nur Derartiges.": Zur Entstehung dieser Tiere vgl. zu 556 b 28ff. (Läuse), 552 a 24ff. (Fliegen), 556 b 24ff. (Flöhe). Es werden hier drei Arten unvollendeter Erzeugnisse der Insektenpaarung (vgl. zu 539 b 7ff.) unterschieden: Nissen (κονίδες; d.h. Läuseeier, deren staubartiges Aussehen hinter dem griechischen Wort steht), Larven (σκώληκες) und eiartige Larven (σκώληκες ᾠοειδεῖς).

Aristoteles geht von einer Lücke im Fortpflanzungskreislauf dieser Lebewesen aus, wie am Beispiel der Fliegen erläutert werden soll. Einerseits hält Aristoteles sie für spontanentstehend (*Hist. an.* V 1.539 b 7ff.) aus faulenden Flüssigkeiten oder Feststoffen (*De gen. an.* III 16.721 a 7f.). Sie entstehen „weder aus verwandten Lebewesen noch aus Lebewesen anderer Art" (οὔτ' ἐξ ὁμογενῶν οὔτε τῷ γένει διαφόρων, *De gen. an.* I 18.723 b 3f.). Nur in *Hist. an.* V 19.552 a 20ff. findet sich die richtige Feststellung, dass Fliegen aus Larven entstehen (wenngleich Aristoteles glaubt, die Larven seien im Kot spontan entstanden; vgl. zu 552 a 24ff.). Andererseits berichtet Aristoteles, dass Fliegen sich paarten (vgl. zu 541 b 34ff.) und dabei Larven zeugten, wie auch hier behauptet. Die von den Fliegen gezeugten Larven fasst er gleichsam als Sackgassen in der Fortpflanzung auf. Sie seien nicht mit den Fliegen verwandt (οὐ ταὐτό, *Hist. an.* V 1.539 b 9; οὐχ ὁμογενῆ, *De gen. an.* I 16.721 a 6; οὐκέτι ὅμοια τὴν φύσιν, 18.723 b 5f.; ἑτερογενῆ, 723 b 7), sondern nach *Hist. an.* V 1.539 b 12ff. etwas „Unvollendetes" (ἀτελές), aus welchem weder die (Lebewesen) würden, die sie erzeugten, noch irgendein anderes Lebewesen, sondern nur Derartiges (d.h. Larven). Die von den Fliegen durch Paarung gezeugten Larven tragen nach Aristoteles also nicht zum Fortbestand der Fliegen bei. Aristoteles zieht nicht den naheliegenden Schluss, dass die anderen, in *Hist. an.* V 19.552 a 21 genannten Larven, aus denen Fliegen werden, nicht spontan entstanden, sondern von Fliegen gezeugt sind (eine Verbindung, die Davies-Kathirithamby 1986, 151 fälschlicherweise herstel-

len). Er hat *Hist. an.* 552 a 20ff. in seiner Fortpflanzungstheorie nicht weiter berücksichtigt. Vgl. auch *De gen. an.* III 9.758 b 6ff. Dabei hat er sogar ein zeitliches Zusammenfallen der Paarung und der Entstehung der Fliegen beiläufig festgehalten (*Hist. an.* V 9.542 b 27ff.). Im Übrigen findet sich schon bei Homer, *Il.* 19.25f. die richtige Beobachtung, dass Fliegen in ein Substrat hinein (in diesem Fall offene Wunden) ihren Nachwuchs zeugen, wenngleich auch dort Larven und nicht Eier genannt sind.

Nissen (κονίδες) erwähnt Aristoteles nur hier und in *Hist. an.* V 31.556 b 22ff. An letzterer Stelle schreibt er auch Flöhen und Wanzen ‚Nissen' zu. Es ist wohl etwas staubartig Aussehendes gemeint, das man für die Brut dieser Lebewesen hielt. Aristoteles sieht Nissen jedenfalls nicht als Eier an (vgl. Beavis 1988, 113), wie er überhaupt Insekteneier nicht als solche erkannt hat: Was man in der heutigen Biologie die Eier der Insekten nennt, fasste Aristoteles als Puppen oder als bewegungslose Larven auf (Davies-Kathirithamby 1986, 22). Zu vereinzelten Ausnahmen vgl. aber zu 550 b 26f.; 553 a 6ff.; 556 a 6f.; 556 a 9ff.

Fehler von Aristoteles in Bezug auf die Insektenfortpflanzung können teilweise auf das Fehlen von Instrumenten wie Mikroskopen zurückgeführt werden. Aristoteles beklagt, dass die Kleinheit der Insekten die Untersuchung behindere (*Hist. an.* IX 40.625 b 11f., *De gen. an.* I 16.721 a 23ff.; vgl. dazu Davies-Kathirithamby 1986, 20). Dass Aristoteles hier für Läuse, Fliegen und Flöhe einen lückenhaften Fortpflanzungskreislauf postuliert, ist seiner empirischen Arbeitsweise geschuldet. Der Lücke in der Darstellung der Fortpflanzung entsprechen Lücken in der Beobachtung. Teilweise aber interpretiert Aristoteles falsch, was er durchaus mit bloßem Auge sehen konnte. Einen solchen Fall stellen Schmetterlingseier (ἔλαττον κέγχρου, *Hist. an.* V 19.551 a 16) dar (vgl. Capelle 1955, 154f. und zu 551 a 13ff.); ferner Eier von Bienen und Wespen (ἐναφιᾶσι δὲ γόνον, ὥσπερ αἱ μέλιτται, ὅσον στάλαγμον εἰς τὸ πλάγιον τοῦ κυττάρου, vgl. Capelle 1955, 155ff. und zu 554 b 29ff.).

Nicht sichtbar waren für ihn natürlich Eizelle und Spermium, und folglich auch, dass deren Verschmelzung zu einer Zygote bei vielen Lebewesen den Anfang der Ontogenese in der geschlechtlichen Fortpflanzung darstellt (vgl. Westheide-Rieger 2015, 166; Storch-Welsch 2004, 300). An die Existenz unsichtbarer kleinster Teilchen glaubt Aristoteles nicht, wie an seiner Auffassung homogener Teile ersichtlich ist. Vgl. *De part. an.* II 1.646 b 34ff., wonach die homogenen Teile (τὰ ὁμοιομερῆ) nicht aus inhomogenen Teilen bestehen können. Vgl. dazu Kullmann 2007, 362ff. Die homogenen Teile bestehen allerdings aus den vier Elementarqualitäten warm, kalt, fest und flüssig, sodass ihre Einfachheit „gewissermaßen eine sekundäre Einfachheit" darstellt (Kullmann 2007, 371f.). Diese Ansicht des Aristoteles ist derjenigen der Atomisten, wie sie uns bei Lukrez entgegentritt, entgegengesetzt:

„the void and the atoms … create the things of the perceptible world. These are of their very nature imperceptible … and the atoms and their motions are so small as to be far below the ken of the senses," (Bailey 1947, 58); sowie Lukrez II 312: *omnis enim longe nostris ab sensibus infra / primorum natura iacet*.

539 b 14ff. „Als erstes muss nun über die Paarung der Lebewesen, die sich paaren, gesprochen werden, danach der Reihe nach über das Übrige, das im Einzelnen und im Allgemeinen bei ihnen eintritt." Zum Aufbau siehe das Einleitungskapitel „Zum Aufbau von *Hist. an.* V–VII". Lebewesen, die sich nicht paaren, sind für Aristoteles Schaltiere, Schwämme, Seeanemonen, Quallen, manche Insekten und einige Fische. An der Paarung (ὀχεία) interessiert Aristoteles vor allem die Stellung. Sie wird bei der späteren Einzelbehandlung der Arten noch einmal beschrieben. Die Brunft, die der Paarung vorausgeht, ist zum großen Teil in *Hist. an.* VI 18.571 b 8ff. ausgelagert. Im Fall des Feldhasen (vgl. zu 539 b 23f.) und der Katze (vgl. zu 540 a 11ff.) dringen Beschreibungen der Brunft in die Paarungsbeschreibung ein.

Kapitel 2 (539 b 17–540 a 26)

539 b 20f. „die Organe für einen solchen Zeugungsakt" In *Hist. an.* II 1.500 a 33ff. werden die männlichen Geschlechtsorgane der lebendgebärenden Vierfüßer näher beschrieben (vgl. dazu Zierlein 2013, 419ff.). Erklärt wird ihre Beschaffenheit in *De part. an.* IV 10.689 a 5ff. (vgl. dazu Kullmann 2007, 706) und *De gen. an.* I 4 und 5.

539 b 21ff. „doch es kopulieren nicht alle auf dieselbe Weise, sondern diejenigen, die nach hinten harnen, indem sie sich mit zugewandtem Steiß vereinigen, zum Beispiel Löwen, Hasen und Luchse." Bei diesen Tieren harnen nicht nur die Weibchen, sondern auch die Männchen nach hinten. Das Kamel nennt Aristoteles als ein viertes nach hinten harnendes, vierfüßiges Tier in *Hist. an.* II 1.500 b 15f.; *De part. an.* IV 10.689 a 33f. Zum Kamel vgl. Kullmann 2007, 706; Zierlein 2013, 421; Westheide-Rieger 2015, 587. Zu Löwe und Luchs (*Felidae*) vgl. Starck 1995, 767. Zum Hasen vgl. Ogle 1912, zu 689 a 34 Anm. 1. Westheide-Rieger 2015, 547 bestätigen für die Hasenartigen (*Lagomorpha*) eine kaudale Ausrichtung des Penis im Ruhezustand. In *Hist. an.* VIII 5.594 b 25f. behauptet Aristoteles fälschlicherweise, der Löwe harne wie der Hund, indem er das Bein hebe (vgl. Schnieders zu 594 b 23 ff.).

Nach Aristoteles verwendet die Natur zur Ausscheidung flüssiger Exkremente und zur Begattung bei Weibchen und Männchen in gleicher Weise

(ὁμοίως) denselben Körperteil (*De part. an.* IV 10.689 a 5ff.; vgl. Föllinger 1996, 131f.). Allerdings wird beim Männchen durch die Harnröhre auch der Samen ausgeschieden, beim Weibchen sind Harnröhre und Vagina getrennte Kanäle (Westheide-Rieger 2015, 155f. mit Abb. 162). Diesen Unterschied kannte Aristoteles (*Hist. an.* I 14.493 b 4ff.; vgl. Zierlein 2013, 304f.).

Die Begattung „mit zugewandtem Steiß“ (πυγηδόν) bedeutet so viel als „von hinten“ (ὄπισθεν), wie es an anderer Stelle von der Paarung des Löwen (VI 31.579 a 31) und des Hasen (VI 33.579 b 30) heißt. Vgl. Aubert-Wimmer 1868, I 540 Anm. 7 über die Bedeutung von πυγηδόν: „Der Sinn ist zweifellos, nämlich: *ano maris ad anum feminae applicato*“. Anders Leroi 2014, 182 („lions, lynxes and hares copulate back to back“). Zur Paarung des Hasen mit Besteigen vgl. zu 539 b 23f. Vom Kamel wird explizit gesagt, dass es sich nicht „mit gegenüberliegenden Hinterteilen“ (ἀντίπυγος) paare, sondern wie die übrigen Vierfüßer (vgl. zu 540 a 13ff.). Eine Begattung ἀντίπυγος postuliert Aristoteles aber zu Recht für Webspinnen (vgl. zu 542 a 13ff.). Überhaupt gilt Aristoteles das Besteigen des Weibchens durch das Männchen als die vorherrschende Paarungsstellung der Vierfüßer (539 b 24ff.), was auch für die eierlegenden Vierfüßer gelte (*Hist. an.* V 3.540 a 27ff.).

Es ist unklar, warum die Tiere mit retromingenten Männchen für Aristoteles eine Art Modellfall dieser Paarungsstellung darstellen (vgl. auch *De gen. an.* I 14.720 b 9f. und zu 540 a 23ff.). Die kaudale Ausrichtung der Glieder von Löwe, Hasen und Luchsen gilt nur für die Ruhelage, nicht aber für den erigierten Zustand, sodass die männliche Retromingenz bei der Paarung keine Rolle spielt. Aristoteles scheint hier und in *Hist. an.* VI 31.579 a 31 und 33.579 b 30f. aber einen Zusammenhang zwischen männlicher Retromingenz und einer Begattungsposition πυγηδόν bzw. ὄπισθεν anzunehmen. Die weiblichen Vierfüßer hält Aristoteles sämtlich für retromingent, da diese Lage des Geschlechtsorgans für die Begattung nützlich sei (*De part. an*. IV 10.689 a 31ff.).

539 b 23f. „Das Weibchen der Hasen besteigt oft zuerst das Männchen.“ Der Hase (δασύπους) ist am ehesten mit dem Feldhasen (*Lepus europaeus*) zu identifizieren, (Kitchell 2014, 82). Der griechische Name bezieht sich auf seine stark behaarten Läufe, die ihm vermeintlich problemloses Laufen auf rauem Gelände ermöglichten (vgl. Aelian, *NA* XIII 14). Die von LSJ s.v. vorgenommene Identifizierung des δασύπους mit dem Schneehasen, *Lepus timidus*, ist falsch, da diese Spezies vor allem die Holarktis besiedelt und nur vereinzelt als „Eiszeitrelikt“ in alpinen Hochlagen vorkommt (Westheide-Rieger 2015, 550). Das europäische Wildkaninchen (*Oryctolagus cuniculus*) war in der Antike zunächst hauptsächlich auf der iberischen Halbinsel beheimatet und den Griechen zur Zeit des Aristoteles mit aller Wahrscheinlichkeit nicht bekannt, da es sich unter den Römern im Mittelmeerraum verbreitete

(Keller 1909, I 217f.; Bodson 1978, 74; Kitchell 2014, 159). Eine Identifikation mit dem Kaninchen scheint nur dadurch nahegelegt, dass es in *Hist. an.* VI 33.580 a 4 vom δασύπους heißt, er gebäre blinde Junge. Die *Lepus*-Arten aber, zu der der Feldhase gehört, gebären Laufjunge, die mit offenen Augen zur Welt kommen (Storch-Welsch 2004, 770; Westheide-Rieger 2015, 548).

Das sogenannte „female-male mounting“ wird in agonistischen und sexuellen Situationen von Weibchen zahlreicher Spezies ausgeführt, vor allem, wenn das Weibchen paarungsbereit ist, und dient dazu, die Erregung des Männchens zu steigern und es seinerseits zur Besteigung anzuregen (Afonso et al. 2009, 369). Aristoteles' Aussage bezieht sich auf die Feldhasenbalz, die von kämpferischen Elementen zwischen Männchen und Weibchen gekennzeichnet ist (Hull 1964, 63; Westheide-Rieger 2015, 548), auch wenn Hase und Häsin aus der Ferne nicht zu unterscheiden sind. „Die Geschlechter unterscheiden sich demnach nicht durch äußerlich sichtbare Merkmale. Sexualdimorphismus ist beim Hasen wenig ausgeprägt. Eine Feststellung des Geschlechts ist nur durch eine Untersuchung der äußeren Geschlechtsorgane möglich ... Es ist immer wieder erstaunlich, wie oft sich selbst alte gestandene Jäger irren“ (Zörner 2010, 15).

539 b 29f. „Bei manchen besteigt nämlich das Männchen das Weibchen, nachdem dieses sich auf die Erde niedergeduckt hat, wie bei Trappen und Hühnern“: Vgl. Plin. *Nat.* X 143: *coitus avibus duobus modis, femina considente humi, ut in gallinis, aut stante, ut in gruibus.* Die Trappe (ὠτίς) wird üblicherweise mit der Großtrappe (*Otis tarda*) identifiziert, vgl. Aubert-Wimmer 1868, I 113; Thompson 1936, 338f. s.v. ὠτίς; Arnott 2007, 164; Zierlein 2013, 546. Mit dem Huhn (ἀλεκτρυών und ἀλεκτορίς) sind das Haushuhn (*Gallus gallus domesticus*) oder „die dem Aristoteles bekannten Zuchtformen desselben“ gemeint (Zierlein 2013, 173; vgl. auch Aubert-Wimmer 1868, I 86f. und Thompson 1936, 33ff.). Das Kauern des Huhns geht der Begattung unmittelbar voraus (Rushen 1983, 65). Eine „geduckte Haltung“ hat die Funktion einer „Paarungsaufforderung“ (Bezzel-Prinzinger 1990, 259). Dies ist auch bei der Großtrappe der Fall: Nachdem der Hahn „mit aufgeblasenem Kehlsack“ in „Vollbalzstellung“ gegangen ist, nähert sich ihm ein Weibchen. Es kommt vor, „dass es den Hahn manchmal am Gefieder zupft, um ihn zur Paarung aufzufordern. Der Hahn balzt dann stärker und umkreist es, bis die Henne sich zur Paarung niederduckt“ (Burton 1985, 160).

Das Haushuhn gehört zu den Vögeln, über die Aristoteles reichlich Informationen hatte. Vgl. zu 544 a 31ff. und 558 b 11ff. (häufige Kopulation); zu 559 b 16ff. (ein Hahn mit Eiern im Körper); zu 559 b 20ff. (Windeier); *Hist. an.* VI 2.560 b 3ff., 19f., 3.561 a 6ff. (Eierlegen und Eientwicklung); 3.562 a 27ff. (Zwillingseier); 9.564 b 10ff. (Anschwellen der Hoden zur Paarungszeit).

539 b 31ff. „Bei diesen springt das Männchen nämlich auf das Weibchen und begattet es und vereint sich kurz (mit ihm), wie es die Sperlinge tun." Zu Aristoteles' allgemeiner Auseinandersetzung mit Kranichen siehe Zierlein 2013, 158ff., der den γέρανος genannten Vogel als Jungfernkranich (*Anthropoides virgo*) oder als Großer Kranich (*Grus grus*) identifiziert. Aristoteles' zeigt genaue Kenntnis der Paarungsweise der Kraniche. Meint er den Großen Kranich (*Grus grus*), so kann sein Wissen zum Teil daher rühren, dass diese Zugvögel in früheren Zeiten auch in Griechenland gebrütet haben (Peterson-Mountfort-Hollom 1983, 484 Tafel 115; Kullmann 2007, 599). Laut Voultsiadou-Tatolas 2005, 1880 machte der Große Kranich noch bis 1965 in Griechenland Rast. Dies war jedoch das letzte und einzige Mal, dass sein Brüten in Griechenland dokumentiert wurde (Handrinos-Akriotis 1997, 157). Als unregelmäßiger Gast auf der Durchreise in den Süden begegnet der Kranich heute vor allem im Nordosten Griechenlands (Handrinos-Akriotis 1997, ebd.). Heinzel et al. 1996, 128 belegen, dass der Große Kranich heute am südwestlichen Schwarzen Meer in der Nähe des Bosporos brütet und sich westlich davon sogar das ganze Jahr über aufhält. Der Jungfernkranich ist heutzutage nur Zufallsgast in Griechenland (Handrinos-Akriotis 1997, 157f.) und Sommervogel auf der Krim (Heinzel et al. 1996, 128).

Arnott 2007, 52 führt Aristoteles' Wissen über die Paarungsweise des Kranichs und die Gelegegröße von zwei Eiern (*Hist. an.* IX 12.615 b 15) auf griechische Siedler in der Schwarzmeergegend oder auf Thraker, die die Vögel brüten sahen, zurück (vgl. Aelian, *NA* II 1). Aristoteles kann diese Beobachtungen aber auch selbst bei seinen Reisen in Thrakien und im Schwarzmeergebiet gemacht haben (vgl. Kullmann 2014, 90ff., 99ff.). Er weiß auch von ihrem herbstlichen Zug aus der Schwarzmeerregion zu ihren Winterquartieren in Ägypten (*Hist. an.* VIII 12.596 b 30ff. und 597 a 4ff., vgl. Schnieders zu 596 b 30ff. 451 und zu 597 a 4ff. 451ff.). Dass ältere Autoren den Zug der Kraniche erwähnen (Hom. *Il.* 2.459ff., Hes. *Op.* 448ff., Ar. *Av.* 710ff.), ist kein Argument gegen selbständige Informationsbeschaffung und eigene Beobachtungen des Aristoteles (Schnieders zu 597 a 4ff.). Letzteres legt die Präzision der hier festgehaltenen Beobachtung nahe.

Im Gegensatz zu den Bodenvögeln Haushuhn und Großtrappe duckt sich das Kranichweibchen bei der Paarung nicht, obwohl Kraniche lange Beine und eine durchschnittliche Größe von etwa 120 Zentimetern (Großer Kranich, Westheide-Rieger 2015, 430) bzw. 90 bis 100 Zentimetern (Jungfernkranich, Heinzel et al. 1996, 128) haben. Somit kopuliert der Kranich in derselben Position wie der deutlich kleinere Sperling, dessen Größe etwa 15 Zentimeter beträgt (Peterson-Mountfort-Hollom 1983, 245). Aristoteles gliedert die Gattung der Vögel in *De part. an.* IV 12.692 b 5f. in langbeinige (μακροσκελεῖς) und kurzbeinige (βραχυσκελεῖς) Vögel, da er innerhalb der Gattung Unterschiede nur „in Übermaß und Defizienz der Teile"

(Kullmann 2007, 720) bzw. in dem Mehr oder Weniger sieht (*De part. an.* IV 12.692 b 3f.). Der hiesige Vergleich von Kranich und Sperling zeigt, dass die Begattungsposition nicht mit der Beinlänge zusammenhängt.

Ein kurzer Koitus hingegen ist bei Vögeln die Regel: „Das Männchen hält sich meist nur wenige Sekunden auf dem Rücken des Weibchens" (Burton 1985, 152). Aristoteles erwähnt die kurze Dauer der Vogelpaarung in *De gen. an.* III 1.751 a 20ff. und IV 4.769 b 34ff.

539 b 33ff. „Unter den Vierfüßern paaren sich Bären im Liegen auf die gleiche Weise wie auch die anderen, die im Stehen die Paarung vollziehen: mit der Unterseite der Männchen am Rücken der Weibchen." Vgl. *Hist. an.* VI 30.579 a 19: „nicht durch Besteigen, sondern auf der Erde liegend" (οὐκ ἀναβαδὸν ἀλλὰ κατακεκλιμέναι ἐπὶ τῆς γῆς) und Plinius, *Nat.* X 174: *ursi … humanitus strati* und *Nat.* VIII 126: *nec vulgari quadripedum more, sed ambobus cubantibus conplexisque*.

Für Bären ist gegen diese Ansichten eine Kopulation im Liegen und im Stehen belegt. Zu Braunbären (*Ursus arctos*) im Kantabrischen Gebirge in Nordspanien vgl. Clevenger et al. 1992, 4f. über eine Kopulation in einer fast sitzenden Position mit leicht angehobenem Hinterteil des Weibchens. Eine Begattung im Liegen ist kräfteschonend. Vgl. Boone et al. 2003, 296 über nordamerikanische Grizzlybären: "Because bears sat, stood, and laid during matings, we submit that these movements coincide with physical exertion by the male." Erschöpfung aufgrund von Altersschwäche gibt Aristoteles als Grund für eine Paarung im Liegen bei Schweinen an (*Hist. an.* V 14.546 a 23ff. und vgl. zu 546 a 9ff.).

Bären sind nicht leicht bei der Paarung zu beobachten. Nach *Hist. an.* VI 18.571 b 26ff. verhalten sich Bären, Wölfe und Löwen zur Paarungszeit aggressiv gegenüber allen, die sich nähern. Aristoteles beweist an mehreren Stellen Kenntnisse über ihre Anatomie und ihr Verhalten (s. unten). Diese Kenntnisse stammen wohl von Jägern und der Inspektion erlegter oder gefangener Exemplare. Dies zeigen Bemerkungen wie „Es ist sehr schwer, eine trächtige Bärin zu fangen" (*Hist. an.* VI 30.579 a 30, ähnlich VIII 17.600 b 6f.), oder „Wenn sie (scil. während des Winterschlafes) gefangen werden…" (VIII 17.600 b 8) oder „Wenn Bären fliehen…" (IX 6.611 b 32). Das Vorgehen bei der Bärenjagd schildert Oppian, *C.* IV 354ff.

Xenophons Jagdschrift erwähnt Bären nur ein einziges Mal zusammen mit ‚exotischen' Tieren wie Löwen, Leoparden, Luchsen und Pantheres (πάνθηρες, nicht eindeutig identifizierbares Mitglied der *Felidae*, vgl. Kitchell 2014, 147). Diese werden angeblich alle „in fremden Gegenden" (ἐν ξέναις χώραις) erlegt, wie z.B. um den Pangaion, den Kittos, den mysischen Olymp, den Pindos, in Nysa sowie „in der Gegend aller anderen Berge, die diese Tiere nähren können" (Xen. *Cyn.* XI 1). Befremdlich an Xenophons

Aussage ist sowohl, dass Löwe und Leopard Steppen- bzw. Wüstenbewohner sind, als auch, dass Bären und Luchse in Griechenland heimisch waren (Phillips-Willcock 1999, 162). Zum Bären in Italien, Kleinasien und Griechenland in römischer Zeit (laut Pausanias I 32,1 um den Parnass, laut III 20,5 um den Taygetos, laut VIII 23,9 in Arkadien) vgl. Toynbee 1973, 93f. Keller 1905, 175 hält Pausanias nicht für vertrauenswürdig, sondern wertet Xenophons sonstiges „Stillschweigen" über den Bären in seiner Jagdschrift als Hinweis darauf, dass Griechenland „in der Periode seines höchsten Glanzes keine Bären mehr" besaß, nur „in den nördlichsten Gebirgen, in Thessalien, Epirus, Mazedonien und Thrakien kamen Bären vor." Der Braunbär (*Ursus arctos*) war einst in ganz Europa (außer Island, Gotland, Korsika, Sardinien) verbreitet (Keller 1909, I 175; Zedrosser et al. 2001, 9; Kitchell 2014, 12) und bewohnte alle Nadel-, Misch- und Laubwaldgebiete (Curry-Lindahl 1970, 74). Heute gibt es in Griechenland noch wenige Bären im Pindos-Gebirge, außerdem in Mazedonien, Bulgarien und Rumänien (Zedrosser et al. 2001, 12).

Zur Fortpflanzung des Bären vgl. auch *Hist. an.* VI 18.571 a 26ff. (Aggressivität zur Paarungszeit und im Beisein der Welpen); 30.579 a 18ff. (Schwangerschaft, Geburt, Winterschlaf).

540 a 3f. „Die an Land lebenden Igel paaren sich, indem sie aufrecht Bauch an Bauch stehen." Aristoteles unterscheidet die an Land lebenden Igel (οἱ χερσαῖοι ἐχῖνοι) von Seeigeln, die im Griechischen wie im Deutschen denselben Namen haben. Aristoteles wird den Weißbrustigel (*Erinaceus roumanicus* oder *concolor*) gekannt haben, der in Griechenland und im übrigen Osteuropa verbreitet ist, vielleicht auch den westlich davon verbreiteten Braunbrustigel (*Erinaceus europaeus*). Vgl. zur Identifikation Zierlein 2013, 247; Kitchell 2014, 85f.; Leroi 2014, 387 und zur Verbreitung Macdonald-Barrett 1993, 22ff.

Die falsche Aussage über die Paarung Bauch an Bauch ist wohl das Resultat einer Spekulation darüber, wie eine Kopulation trotz Stacheln stattfinden kann. Vgl. *De gen. an.* I 6.717 b 29ff. Der Ablauf der Paarung ist jedoch folgender (Ewer 1968, 214f.): Das Weibchen senkt seine Stacheln, legt sich nieder und streckt die Hinterbeine nach hinten, so dass die Vaginalöffnung zu sehen ist. Das Männchen begattet es von hinten mit seinen Pfoten auf ihrem Rücken. Der Igelpenis ist wie der der Stachelschweine lang genug, um ein Eindringen zu ermöglichen, ohne dass die Tiere ihre Körper aneinanderpressen müssen. Vgl. auch Petzsch-Piechocki 2000, 55

Zur Haltung des Igels als Haustier im antiken Griechenland, vgl. Schnieders zu IX 6.612 b 4ff. 662f. mit der Feststellung, dass aus dieser Haltung offenbar keine Kenntnisse über die Kopulation des Igels zu Aristoteles drangen. Aristoteles weiß aber von der inneren Lage seiner Hoden (*Hist. an.*

III 1.509 b 7ff.), was auf eine Sektion hindeutet. Laut Plinius, *Nat.* VIII 133ff. wurden Igel für ihre stacheligen Häute gejagt, die zur Lederbearbeitung verwendet wurden.

540 a 4ff. „Unter den großen Lebendgebärenden dulden die Hirschkühe die Hirsche und die Kühe die Stiere wegen der Härte des Geschlechtsteils nur selten (längere Zeit); stattdessen empfangen die Weibchen den Samen im Fortgehen. Denn auch bei den Hirschen hat man gesehen, wie dies geschieht, wenigstens bei den zahmen." Mit ἔλαφος wird vor allem der Rothirsch (*Cervus elaphus*) identifiziert, so Voultsiadou-Tatolas 2005, 1878; Zierlein 2013, 417; Kitchell 2014, 45.

Der Eindruck geringer Duldsamkeit der weiblichen Tiere rührt zum einen daher, dass Hirschkühe vor der Kopulation vom Hirsch „getrieben", also verfolgt werden (Claußen-David 1996, 19). Zum anderen ist der Ejakulationsstoß der Hirsche so kraftvoll, dass er die Hirschkuh nach vorne schiebt und der Hirsch dabei von ihr absteigen muss: „after a few mild pelvic thrusts, [the stag] would lunge violently upwards from his hind quarters so that his legs left the ground and his body assumed an almost vertical position. The force of his ejaculatory thrust usually pushed the hind forwards a few paces, and the stag dismounted in the process" (Guiness et al. 1971, 433f.; Beobachtung an im Gehege gehaltenem Rotwild). Die kurze Dauer der Kopulation ist charakteristisch für *Artiodactyla*, die möglicherweise eine Anpassung an die Bedrohung durch Raubtiere ist (Ewer 1968, 207).

Eine besondere Härte des Geschlechtsteils (ἡ τοῦ αἰδοίου συντονία) ist bei diesen Tieren nicht gegeben. Paarhufer wie Hirsche und Kühe haben fibroelastische Glieder mit geringem Schwellkörperanteil, daher „ist nur wenig Blut notwendig, um den Schwellkörper zu füllen … Dadurch kommt es bei den Paarhufern zu einer Verlängerung des Penis (Ausschachten), aber kaum zu einer Umfangsvermehrung"; Schwellkörper sind „weitgehend durch Bindegewebe ersetzt" (Salomon-Geyer-Gille 2005, 401f.). Dass in *Hist. an.* II 1.500 b 22f. dem Hirsch wie dem Kamelbullen ein sehniges (νευρῶδες) Geschlechtsteil attestiert wird, trägt dieser Tatsache Rechnung, wenngleich Aristoteles eine falsche Vorstellung von Erektionsmechanismen und Schwellkörpern hat. Vgl. *De part. an.* IV 10.689 a 21ff.; Kullmann 2007, 706; Zierlein 2013, 422ff.

Auch *Hist. an.* IX 50.632 b 2ff. erwähnt im Vorübergehen domestizierte Hirsche (vgl. Schnieders zu 632 b 2ff.). Die Domestikation ist für die römische Zeit besser dokumentiert. Zur Haltung in Wildgehegen (*vivaria*), wo die Tiere mitunter auch von Hand gefüttert wurden, vgl. Varro *R.* III 12f.; Columella XI 1; Plin. *Nat.* VIII 211; zu handzahmen Hirschen vgl. Columella XI 1,6 und Starr 1992 zu Verg. *A.* VII 483ff.; zum Hirsch in der Antike

allgemein vgl. Keller 1909, I 278; Toynbee 1973, 143f.; Hünemörder 1998 [DNP 5] 613ff. s.v. Hirsch; Kitchell 2014, 46.

540 a 10ff. „Katzen vereinigen sich nicht von hinten: das Männchen steht aufrecht, das Weibchen platziert sich darunter. Die Weibchen sind von Natur aus lüstern und locken die Männchen zur Begattung zu sich und während des Verkehrs schreien sie." Bei der Katze (αἴλουρος) stellt sich die Frage, ob die Wildkatze (*Felis silvestris*) oder die Hauskatze (*Felis silvestris catus*), Abkömmling der Afrikanischen Wildkatze (*Felis silvestris lybica*), gemeint ist. Zeuner 1963, 392 plädiert dafür, dass Katzen auf dem griechischen Festland nur als Rarität gehalten wurden. Als Grundlage dafür dient ihm ein Relief auf der Basis eines Kouros, welches vier Männer zeigt, die einen angeleinten Hund und eine angeleinte Katze zum Kämpfen anregen (um 500 v. Chr., Nationalmuseum für Archäologie Athen, No. Ap. 3476, abgedruckt in Zeuner 1963, 393). Für die späte Ankunft der aus Ägypten stammenden Hauskatze in Europa macht ders. 1963, 396 ein bis zum Anbruch des Christentums bestehendes ‚Embargo' Ägyptens auf das dort heilige Tier verantwortlich. Die Haltung von Hauskatzen in Ägypten war den Griechen zu Aristoteles' Zeit bekannt (vgl. Hdt. II 66). Die frühesten Erwähnungen von αἴλουρος bzw. αἰέλουρος in der griechischen Literatur sind Sophokles, *Ichn.* 269 und Aristophanes, *Ach.* 879. Bei Sophokles wird die Katze im Rahmen eines scherzhaften Tierratespiels erwähnt, aus welchem sich nur ergibt, dass ihre Fellzeichnung bekannt war wie die des Leoparden (ποικίλῃ δορᾷ κατερρικνωμένος). Bei Aristophanes ist es ein „brötchenessender kleiner Böoter", also ein Mitglied der einfachen Landbevölkerung, der neben zahlreichen anderen, überwiegend wilden Tieren auch eine Katze (oder ihr Fell) auf die Agora bringt. Diese Stellen weisen in keinem Fall auf eine Haltung von Hauskatzen hin. Hünemörder 1999 [DNP 6] 357 s.v. Katze bezieht Aristoteles' Äußerungen über die Katze wie Zeuner zu Recht auf die Wildkatze und nennt Martial 13,69 die erste Erwähnung der Hauskatze in der antiken Literatur. Getreidespeicher mit großen Mäusepopulationen zogen die Wildkatze vermutlich an und damit in die Nähe des Menschen. Vgl. Kitchell 2014, 24, wo es heißt: „While some cats in antiquity may well have been household pets, most were probably liminal or feral, relying on their skills to obtain food. Today's barn cat would be a parallel." Als zahme Mäusejäger wurden bis zur Spätantike Wiesel anstelle von Katzen gehalten (vgl. *Hist. an.* VI 37.580 b 26ff. und Schnieders zu 609 b 28ff.). Auf einen geringen Bekanntheitsgrad der Katze lässt auch die nur dreimalige Erwähnung bei Aristoteles schließen (hier und *Hist. an.* VI 35.580 a 23; IX 6.612 b 15). Die hiesige ist darunter die ausführlichste.

Dass Katzen sich nicht von hinten vereinigen, ist falsch. Obwohl sich keine ähnlich detaillierte Beschreibung wie bei Aristoteles für die scheue

Wildkatze finden ließ – laut Schauenberg 1981, 3 eines der am schlechtesten bekannten europäischen Säugetiere –, ist doch bekannt, dass sie sich häufig mit der Hauskatze paart, was in Hybriden (sog. „Blendlingen“, vgl. Claußen-David 1996, 82) und einer Gefährdung des Wildkatzenbestands resultiert (Macdonald-Barrett 1995, 294f.). Der Ablauf der Hauskatzenkopulation nach vorausgegangener wiederholter Zurückweisung des Männchens ist folgender: „Finally the female allows the male to come close enough to touch her and he at once grips her by the back of the neck [charakteristischer Nackenbiss] … the male mounts, clasping her flanks with his paws and treading with his hind feet. The female responds by assuming the mating position and intromission follows. The copulation is brief and is usually accompanied by a screeching cry from the female and a growl from the male“ (Ewer 1968, 218f.). Dieselben Lautäußerungen sind für die Paarung von Wildkatzen belegt. Vgl. Grzimeks Tierleben XII, 295; Schauenberg 1981, 21; Claußen-David 1996, 83.

Katzen erwecken wohl den Eindrück, lüstern (ἀφροδισιαστικαί) zu sein, weil sie, wenn sie in Östrus sind, oft mehrere Kater zur Paarung anziehen. Die Wildkatze hat eine induzierte Ovulation, d.h. die Ovulation wird durch die Kopulation ausgelöst (Macdonald-Barrett 1995, 75). Die Anwesenheit mehrerer Männchen kann die Empfängnis sichern (Macdonald-Barrett 1995, 75), wobei sich bei der einzelgängerischen Wildkatze nicht belegen ließ, ob sie sich wie die in höherer Artgenossendichte lebende Hauskatze mit mehreren Männchen paart. Wenigstens ist bei auf dem Land lebenden Hauskatzen multiple Vaterschaft bei einem Wurf sehr selten, anders als bei Hauskatzen, die in der Stadt leben (Natoli et al. 2000, 463). Wildkatzen sind Einzelgänger mit festen Revieren, doch zur Paarungszeit begeben sich die Männchen auf die Suche nach einem Weibchen (Schauenberg 1981, 7). Dabei kommt es zu Ansammlungen und Konkurenzkämpfen mehrerer Kuder (männlicher Wildkatzen) zur Paarungszeit (ders. 1981, 21). Schauenbergs einzige Beobachtung einer Wildkatzenkopulation betraf nur ein Weibchen und ein Männchen (ders., ebd.). Für die weit besser untersuchte Hauskatze ist darüber hinaus ein weiblicher Lockruf (Ewer 1968, 218; Grzimeks Tierleben XII, 302) und eine bei der wiederholt und unter Umständen mit mehreren Männchen stattfindenden Paarung wachsende Begierde der Katze belegt, in deren Folge die Paarungsinitiative vom Männchen zum Weibchen übergeht (Ewer 1968, 219). Eine ähnliche Auffassung von der Lüsternheit von Katzen wie bei Aristoteles besteht auch heute. In Grzimeks Tierleben XII, 302 werden „die acht bis zehn Tage, in denen [die Katze] einen Kater sucht“ als „geradezu peinlich“ für den „Prüden“ beschrieben, da der „Katzengeschlechtstrieb eine beträchtliche, bisweilen sogar die größte Rolle“ im Leben einer Katze spiele.

Als lüstern (ἀφροδισιαστικός) beschreibt Aristoteles neben der Katze das Steinhuhn und das Haushuhn (*Hist. an.* I 1.488 b 3ff.; IX 8.613 b 25ff.).

Stuten und Kühe seien besonders begierig nach der Vereinigung (ὁρμητικῶς ἔχουσι πρὸς τὸν συνδυασμὸν μάλιστα). Von den Stuten wurde der Ausdruck für ihr lüsternes Verhalten (ἱππομανεῖν) auf sexuell ungezügelte Frauen übertragen (*Hist. an.* VI 18.572 a 8ff.). Zur Lüsternheit des Menschen und ihren Folgen für den Körper vgl. *Hist. an.* III 11.518 b 9ff. (die Haare auf den Augenlidern fallen nach Aufnahme der sexuellen Aktivität aus, am meisten bei den lüsternsten Menschen); VII 1.582 a 21ff. (bei früher Aufnahme sexueller Aktivität altern die Körper lüsterner Männer schneller, ebenso die von Frauen, die mehrere Geburten hinter sich haben); VII 1.581 b 16ff. (pubertierende Mädchen und Jungen, die früh sexuell aktiv sind, werden ungezügelter, weil sich an den entsprechenden Stellen im Körper die Kanäle [πόροι] weiten und die Erinnerung an die genossene Freude ihr Begehren danach wachhält).

540 a 13ff. „Kamele begatten sich, während das Weibchen sitzt. Das Männchen begattet es rittlings, aber nicht Hinterteil an Hinterteil, sondern so, wie auch die übrigen Vierfüßer. Und sie verbringen den ganzen Tag damit, dass das Männchen begattet und das Weibchen sich begatten lässt. Sie begeben sich an einsame Orte, wenn sie sich paaren, und es kann sich dann niemand außer dem Hüter nähern." Die moderne Literatur spricht von einer Begattung im Liegen. Vgl. Westheide-Rieger 2015, 588: „Anders als beim säugertypischen Aufreiten der übrigen *Artiodactyla* vollziehen *Camelidae* die Kopulation im Liegen." Siehe auch Ewer 1968, 223.

Zur Richtigkeit der aristotelischen Beschreibung vgl. die detaillierte Beschreibung von Hafez-Hafez 2001, 93: „the male … puts his head under her abdomen and forces her to a crouched position. He mounts her by straddling her with his forelegs from behind, with a flexion of all joints of the hindlegs until finally he is in position with his pads on the ground. The male rests his chin on the sternal part of the female and fixes his forelegs around [the] female by reaching to her ribs. During coitus, the male is in a dog-sitting position with his body supported by fetlock and [his] forelimbs hold the female … Coitus lasts 1–6 min". Laut Novoa 1970, 10 kann der Koitus sieben bis zwanzig Minuten dauern. Da die Ovulation bei Kamelkühen nicht spontan erfolgt, sondern durch Koitus induziert wird (Eiwishy 1987, 278; Eknah 2000, 584), erhöht eine Wiederholung der Paarung die Empfängnischancen.

Aristoteles kennt das baktrische (*Camelus bactrianus*, Trampeltier) und das arabische (*Camelus dromedarius*, Dromedar) Kamel (vgl. *Hist. an.* II 1.498 b 7ff.), die er an der Höckerzahl unterscheidet (vgl. *Hist. an.* II 1.499 a 13ff., dazu Zierlein 2013, 401f.; Kitchell 2014, 21ff.). Zum Dromedar in Arabien vgl. zu 546 b 2ff. Laut Asheri et al. 2007, 499 (= Asheri et al. 1990, 327) war den Griechen das Kamel seit der archaischen Zeit bekannt, auch

erwähnt Herodot I 80 Kamele, die im Jahr 546 v. Chr. in Lydien gewesen seien. Laut Herodot III 103 ist eine Beschreibung von Kamelen überflüssig, da sie den Griechen bereits bekannt seien. Es ist möglich, dass die Griechen im Zuge der Expansion der Achämeniden auch das baktrische Kamel kennenlernten (Potts 2004, 152, der auf Abbildungen baktrischer Kamele auf griechisch-persischen Siegeln des späten 5. und 4. Jahrhunderts und auf Edelsteinen vermutlich ostgriechischen Ursprungs hinweist). Zu diesen Funden und zur Frage, ob die Perser auch baktrische Kamele als Lastentiere verwendeten, vgl. Zeuner 1963, 360f. Araber mit Dromedaren waren am Ägyptenfeldzug des Kambyses (Hdt. III 9) und dem Griechenlandfeldzug des Xerxes (Hdt. VII 86, 87, 125; IX 81) beteiligt. Hdt. VII 125 kann so gedeutet werden, dass Xerxes der erste war, der Kamele nach Päonien brachte, da sie den Löwen, die sie angriffen, Herodot zufolge unbekannt waren. Aristophanes, *Av.* 278 zeugt davon, dass die Verwendung von Kamelen durch die Perser so bekannt war, dass sich darüber witzeln ließ (εἶτα πῶς ἄνευ καμήλου Μῆδος ὢν εἰσέπτατο;). Nach Hdt. IX 81 erhielt Pausanias nach der Schlacht bei Plataiai Kamele als Kriegsbeute, laut Xenophon, *HG* III 4,24 brachte Agesilaos II. nach der Schlacht bei Sardes im Jahr 395 v. Chr. ebenfalls von den Persern erbeutete Kamele nach Griechenland. Auch Aristoteles erwähnt ihre Verwendung in Kriegszügen. Vgl. dazu *Hist. an.* II 1.499 a 29f. (den Tieren werden Lederschuhe umgebunden) und IX 50.632 a 27ff. (Kastration der für Kriegszüge bestimmten Kamelkühe). Speziell zum Dromedar vgl. zu 546 b 2ff.

Aristoteles war mit den domestizierten Formen der *Camelidae* vertraut, obwohl „Wildformen in einigen Gebieten“ damals noch anzutreffen waren (Zierlein 2013, 402). Der Hinweis auf eine Paarung „an einsamen Orten“ muss sich nicht auf wilde Kamele beziehen: Kamele scheinen sich durch die Domestizierung kaum verändert zu haben, wohl weil sie unter menschlicher Aufsicht ohne Ställe oder Pferche ihr normales Leben weiterführen (Zeuner 1963, 339f.). Anders als Elefanten (vgl. zu 540 a 19ff.) wurden Kamele aber auch kontrolliert gezüchtet (vgl. *Hist. an.* IX 47.630 b 31ff.). Aristoteles besaß auch Kenntnisse aus eigenen oder fremden Sektionen des Kamels (vgl. zu 540 a 18f.; *Hist. an.* II 1.499 b 13ff.; Kullmann 2007, 617 und 621; ders. 2014, 133). Er irrt sich, was die Anzahl der Zitzen betrifft (wohl eine Übertragung von den ebenfalls wiederkäuenden Rindern), korrigiert aber Herodot III 103 hinsichtlich der Anzahl der Beingelenke (vgl. Zierlein 2013, 403).

Zur Verwertung des Kamelpenis vgl. zu 540 a 18f.; zur Nutzung von Kamelfleisch und -milch vgl. *Hist. an.* VI 26.578 a 13ff. Zur Fortpflanzung der Kamele vgl. auch zu 546 b 2ff. (Paarungszeit, Trächtigkeitsdauer von zwölf Monaten, Uniparität, Zeitpunkt der sexuellen Reife, Einsetzen der Paarungsbereitschaft nach der Geburt); *Hist. an.* VI 18.571 b 23ff. (Aggressivität der Kamelbullen zur Paarungszeit); 26.578 a 10ff. (falsche Trächtigkeitsdauer von zehn Monaten, Uniparität, Langlebigkeit, Geburtszeit).

540 a 18f. „Das männliche Kamel hat ein so sehniges Geschlechtsteil, dass daraus sogar eine Sehne für Bogen gemacht wird.“ Das elastische Band, das sich in den Penis des Kamels erstreckt, ist einzigartig; es besteht aus zahlreichen elastischen Querfasern, die durch Bündel länglicher Kollagenfasern getrennt sind (Degen-Lee 1982, 272 und 278). Vgl. zu 540 a 4ff.; außerdem die Klassifikation von Penisytpen in *Hist. an.* II 1.500 b 22f., wo die Sehnigkeit der Penisse von Kamel und Hirsch hervorgehoben wird, und dazu Zierlein 2013, 422f. Vgl. Kullmann 2007, 706 zur Anatomie des Penis laut *De part. an.* IV 10.689 a 22ff. Zu Kamelen als Nutztieren vgl. zu 540 a 13ff. Offenbar wurde nach einer Schlachtung neben dem Fleisch auch der Penis verwertet.

540 a 19ff. „Elefanten paaren sich an einsamen Orten, am ehesten in der Nähe von Flüssen und dort, wo sie sich aufzuhalten pflegen. Das Weibchen lässt sich begatten, indem es in die Hocke geht und die Beine spreizt, das Männchen begattet es, indem es darauf steigt.“ Die Elefantenkuh wird im Stehen und nicht in der Hocke begattet (vgl. Scullard 1974, 45); auf den Boden niederlassen kann sie sich nicht, weil der Bulle dann nicht in sie eindringen kann: ihr Urogenitalsinus, in dem auch die Vagina liegt, befindet sich am Bauch zwischen den Hinterschenkeln in beträchtlicher Entfernung des Anus (Eisenberg et al. 1971, 196; Hildebrandt et al. 2011, 178). In die Hocke geht die Elefantenkuh allerdings beim Urinieren, welches der Paarung häufig vorausgeht, da die Bullen am Geruch und Geschmack des Urins erkennen, ob sie in Östrus ist (Eisenberg et al. 1971, 206; Hildebrandt et al. 2011, 178).

Aristoteles sagt in *Hist. an.* VI 27.578 a 19ff., die Elefantenpaarung sei schwierig zu beobachten (τὸ μὴ εὐθεώρητον εἶναι τὴν ὀχείαν), wie es auch das Stattfinden der Paarung „an einsamen Orten“ (ἐν ταῖς ἐρημίαις) nahelegt. Scullard 1974, 45 erklärt diese Schwierigkeit damit, dass die Paarung meist bei Sonnenuntergang, nachts oder bei Sonnenaufgang stattfinde. Eisenberg et al. 1971, 215 berichten von einer Paarungsbeobachtung wilder asiatischer Elefanten, die dadurch behindert wurde, dass andere Elefantenkühe sich um das kopulierende Paar versammelten. Dennoch gibt Aristoteles in *Hist. an.* II 1.500 b 6ff. erstaunlich genaue Informationen über Geschlechtsteile und Paarung. Er weiß von der inneren Lage der Hoden (vgl. dazu Zierlein 2013, 420), der kurzen Kopulationsdauer (laut Eisenberg et al. 1971, 205 beträgt sie weniger als acht Sekunden, das Besteigen insgesamt oft weniger als dreißig Sekunden) und der Lage der Vagina, „wo die Schafe ihr Euter haben.“ Seine Behauptung, der Elefantenpenis sei im Verhältnis zur Körpergröße klein, verneint Scullard 1974, 43 mit der Begründung, der Penis wiege 60 Pfund und sei recht lang, um in die ventral gelegene Vagina des Weibchens eindringen zu können. Vgl. dazu auch Eisenberg et al. 1971, 205: „The depth of intromission is less than 1 ft.“ Über Fragen der Größenrelation lässt sich si-

cher streiten. Aristoteles schreibt außerdem, die Elefantenkuh ziehe ihr Geschlechtsteil bei Paarungsbereitschaft nach oben (ἀνασπᾷ ἄνω) und wende es nach außen (ἐκτρέπει πρὸς τὸν ἔξω τόπον), um dem Männchen die Begattung zu erleichtern. Das Geschlecht öffne sich dann recht weit (ἀνέρρωγε δὲ ἐπιεικῶς ἐπὶ πολὺ τὸ αἰδοῖον). Tatsächlich kann die Klitoris des asiatischen Elefants 37 cm lang sein und ist zu sehen, wenn das Tier erregt ist und die Öffnung des Urogenitalsinus sich stark weitet (Eisenberg et al. 1971, 196).

Zur Fortpflanzung des Elefanten vgl. außerdem zu 546 b 6ff. (Erreichen der Geschlechtsreife; Trächtigkeitsdauer; Uniparität; das Elefantenjunge); *Hist. an.* VI 18.571 b 31ff. (aggressives Verhalten der Elefantenbullen zur Paarungszeit) und 27.578 a 17ff. (Erreichen der Geschlechtsreife; Uneinigkeit über die Trächtigkeitsdauer; Uniparität; das Elefantenjunge). Zu Aristoteles' Verortung des Habitats des Elefanten in Wassernähe vgl. Schnieders zu 630 b 26 944 und zu 605 b 4f. 554f.; Leroi 2014, 137ff.

Aristoteles besitzt viele Informationen über das Elefantenverhalten aus dem Bereich der Domestikation, die Paarungsbeschreibung bezieht sich jedoch auf wildlebende Exemplare (ἐν ταῖς ἐρημίαις, μάλιστα δὲ περὶ τοὺς ποταμοὺς καὶ οὗ διατρίβειν εἰώθασιν) und stammt am wahrscheinlichsten aus der Elefantenjagd. Elefantenjäger und -halter sind in der Regel identisch, da die erfolgreichsten Fangmethoden zahme Elefanten miteinbeziehen (vgl. Zeuner 1963, 284f.; die Jagdbeschreibung in *Hist. an.* IX 1.610 a 24ff. und Schnieders zu 610 a 24ff.). Obwohl der Mensch den indischen Elefanten seit vier Jahrtausenden als Arbeitstier nutzt, werden die Tiere in der Regel nicht gezüchtet, sondern gefangen (Westheide-Rieger 2015, 493). Es rentiert sich nicht, weil die weiblichen Elefanten aufgrund einer langen Schwangerschaft und Aufzucht der Jungen mehrere Jahre als Arbeitstiere ausfallen würden und die Kälber erst mit 14 Jahren alt genug sind, um zu arbeiten (Zeuner 1963, 283). Vgl. auch Olivier 1984, 187f., der ferner die große Menge an benötigtem Futter betont, die den Elefanten aufgrund ihrer Körpergröße nur Energie für zwei oder drei Stunden harter Arbeit am Tag liefere (vgl. auch Westheide-Rieger 2015, 496 zur schlechten Nahrungsverwertung von nur 10–20 Prozent). Ökonomischer ist es daher, die für die Arbeit benötigten Tiere zu fangen und zu zähmen. Aristoteles ist bekannt, wie leicht sich Elefanten zähmen lassen (vgl. *Hist. an.* I 1.488 a 28f. und b 22; IX 46.630 b 19ff.). Dieser Prozess nimmt zwei bis drei Jahre in Anspruch und wurde ehemals hauptsächlich deshalb in Kauf genommen, weil der Elefant schwere Lasten bewegen kann, seinen Rüssel für spezielle Aufgaben einsetzen kann und sich im Krieg als schwere Kavallerie sehr nützlich erwies (Olivier 1984, 188).

Anlass zur Diskussion hat die Frage gegeben, ob Aristoteles sich auf den afrikanischen, den indischen (*Elephas maximus indicus*) oder beide Elefanten bezieht. Laut Kullmann 2007, 469f. und Zierlein 2013, 168 ist nicht auszu-

schließen, dass Aristoteles auch über den afrikanischen (*Loxodonta africana*) oder den kleineren westafrikanischen Waldelefanten (*Loxodonta cyclotis*) spricht. Romm 1989, 574f. weist zu Recht darauf hin, dass Aristoteles, wenn er nur eine Elefantenart kannte, aufgrund seiner geographischen Ansichten gewiss davon ausgegangen wäre, dass alle Elefanten so aussehen. Aristoteles hielt nach *De cael.* II 14.298 a 12ff. diejenigen nicht für unglaubwürdig, die eine Verbindung der Gegend um die Säulen des Herkules [Straße von Gibraltar] mit Indien vermuten (sog. Kolumbusaxiom, vgl. Kullmann 2007, 470 und ders. 2014, 132; Zierlein 2013, 168), weil dies durch das Vorhandensein von Elefanten in beiden Gebieten bewiesen werde. Aristoteles wusste also von der Existenz von Elefanten in Afrika. Das kann jedoch einerseits auch auf den Elfenbeinhandel zurückgeführt werden, für den sich schon bei Homer Belege finden (*Il.* 5.583; *Od.* 4.73; ἐλέφας bedeutet dort immer „Elfenbein", vgl. LSJ s.v. ἐλέφας), andererseits auf die frühere Literatur. Die erste erhaltene Verwendung von ἐλέφας für das Tier selbst findet sich bei Herodot und bezieht sich auf die afrikanische Art. Er erwähnt III 114 „riesige Elefanten" (ἐλέφαντας ἀμφιλαφέας) in Äthiopien. Auch entrichtete Äthiopien noch zu Herodots Zeit einen Elfenbeintribut an Persien (vgl. Hdt. III 97). Hdt. IV 191 zählt im westlichen Libyen lebende Tiere auf und nennt neben Riesenschlangen und Löwen auch Elefanten, ohne sie zu beschreiben. Abgesehen von ihrer Größe und ihren Stoßzähnen weiß Herodot vom afrikanischen Elefanten also nichts zu berichten (vgl. Bigwood 1993, 549). Auch das bei Scullard 1974, 33 angeführte Zeugnis des Karthagers Hanno (Hanno, *Periplus* 4 [GGM I 3]), der etwas früher als Herodot lebte, beschreibt den afrikanischen Elefanten nicht. Vor allem aber gibt es keinen Beleg für eine Domestizierung des afrikanischen Elefanten vor der Zeit der Ptolemaier um 270 v. Chr. (Zeuner 1963, 292; Douglas-Hamilton 1984, 195). Scullard 1974, 26 zufolge waren afrikanische Elefanten im heutigen Äthiopien, Eritrea und Somalien, wo es damals noch den Waldelefanten [*Loxodonta cyclotis*] gab, in Reichweite der ‚klassischen Welt', er führt als Beleg aber ebenfalls nur die Ptolemaier an. Vgl. auch ders. 1974, 62. Ähnlich führt Zierlein 2013, 169 die spätere Verwendung von Kriegselefanten durch die Karthager als Beleg an. Zur Kriegsführung mit Elefanten kam es im Mittelmeerraum erst unter Alexander dem Großen (Charles 2008, 9, vgl. Kitchell 2014, 64). Außer an der oben zitierten Stelle in *De caelo* erwähnt Aristoteles Elefanten in Afrika nicht.

Dass Aristoteles einen afrikanischen Elefanten gesehen habe, weil Zeugnisse aus den Alexanderzügen behaupten, der asiatische sei größer als der afrikanische (Onesikritos, FGrHist 134 F 14 [p. 727 Jacoby] bei Strabon XV 1,43: μείζους δὲ τῶν Λιβυκῶν καὶ ἐρρωμενεστέρους ἐκεῖνός τε εἴρηκε καὶ ἄλλοι) und letzterer den Griechen daher früher bekannt gewesen sein müsse (so Romm 1989, 575), ist nicht nur aus Datierungsgründen unhaltbar.

Dass in Indien alle Tiere größer seien, ist Teil einer griechischen literarischen Tradition, in welcher exotische Länder durch Überfluss und Übermaß charakterisiert werden (vgl. Lenfant 2004, 321 Anm. 890). Dabei werden diese Eigenschaften phantasievoll übertrieben (ad absurdum geführt in Lukians *Wahren Geschichten*) und auch die dafür symbolisch gewordenen Länder in Konkurrenz gesetzt. Vgl. Ktesias über Indien, FGrHist 688 F 1b [p. 434 Jacoby] bei Diodorus Siculus II 16,4: ἔχει δὲ καὶ τῶν ἐλεφάντων ἄπιστον πλῆθος, οἵ ταῖς τε ἀλκαῖς καὶ ταῖς τοῦ σώματος ῥώμαις πολὺ προέχουσι τῶν ἐν τῇ Λιβύῃ γινομένων. (Lenfant 2004, 43 Anm. 222 schreibt diese Zeilen einer anderen, nicht bestimmbaren Quelle Diodors zu und hat sie getilgt; dass sie einen literarischen Topos behandeln, wird durch eine Interpolation aber noch unterstrichen). Diese Vorstellungen werden auch wissenschaftlich erklärt, vgl. Hp. *Aer.* 12 [II 52ff. L.] über Asien. Diesem Topos fühlen sich die Schriftsteller der Alexanderzüge noch verpflichtet (vgl. Karttunen 1989, 91; Bigwood 1993, 550). Obwohl die von Romm angeführte Aussage des Onesikritos in Bezug auf die relativ kleinere Art *Loxodonta cyclotis* in Nordwestafrika richtig ist, lässt sich hieraus kein Beleg für Romms These gewinnen.

Wo Aristoteles Beschreibungen aus dem Bereich der Domestikation überhaupt geographisch verortet, nennt er ausschließlich Indien (vgl. *Hist. an.* VI 18.571 b 33f. und IX 1.610 a 19). Es ist daher näherliegend, dass Informationen aus der Elefantenhaltung sich auf die asiatische Art beziehen (vgl. Bigwood 1993, 550f.). Unklarer ist die Lage bei Aristoteles' anatomischen Beschreibungen. Sie sind für beide Arten zutreffend; die recht augenfälligen Unterscheidungsmerkmale der Arten (Ohren, Kopfform, Rückenlinie) werden nicht erwähnt (vgl. Scullard 1974, 49).

Es ist insgesamt eine beachtliche Menge an detaillierten Informationen, die Aristoteles vor allem über die innere Anatomie und das Verhalten des Elefanten bietet (gesammelt und kommentiert bei Scullard 1974, 37–49; vgl. auch die Auflistung bei Kullmann 2007, 470). Beschreibungen des Verhaltens bzw. der Lebensweise werden häufig als fremde Informationen markiert und zweimal in Indien lokalisiert, manchmal explizit und gelegentlich wohl auch implizit in Auseinandersetzung mit Ktesias (vgl. Bigwood 1993, 539–544; Schnieders zu 593 a 3f.). Siehe *Hist. an.* III 22.523 a 26 und *De gen. an.* II 2.736 a 2 zu Ktesias' Aussage über Elefantensperma, die Aristoteles zurückweist (FGrHist 688 F 48a und b [p. 511f. Jacoby = p. 209 Lenfant]); *Hist. an.* II 1.498 a 8f. zur (Un)beweglichkeit der Beine: οὐχ ὡς ἔλεγόν τινες, worin Louis 1973, 159 Anm. 6 eine Polemik gegen Ktesias erkannt hat; *Hist. an.* VI 18.571 b 32f. zum aggressiven Verhalten der Elefantenbullen zur Paarungszeit (φασὶν ... τοὺς τρέφοντας ἐν τοῖς Ἰνδοῖς); VI 27.578 a 16f. zur Trächtigkeitsdauer (ὡς μέν τινές φασιν ... ὡς ἕτεροι δέ); VIII 9.596 a 11f. zu übertriebenen Angaben über das Lebensalter (φασιν οἱ μὲν ... οἱ δέ, laut

Bigwood 1993, 551 Anm. 72 eine weitere mögliche Reminiszenz an Ktesias, da solche Angaben auch bei Onesikritos, FGrHist 134 F 14 [p. 727 Jacoby] begegnen, doch Lenfant 2004 hat die Stelle nicht; vgl. zu 546 b 6ff.); VIII 22.604 a 12 über die Krankheitsanfälligkeit, speziell für Blähungen (φασιν); VIII 26.605 b 4 über die Gabe von Öl als Medikament (ὥς φασι); IX 1.610 a 19 über die Verwendung von Kriegselefanten (οἱ Ἰνδοί); IX 46.630 b 23 nochmal über das Lebensalter (φασι ... οἱ μὲν ... οἱ δέ).

Bei der Trächtigkeits- und Lebensdauer lässt Aristoteles erkennen, dass er jeweils zwei Quellen für diese Informationen hatte (falsche Trächtigkeitsdauer von 3 Jahren, Lebensdauer von 200, 300 und 120 Jahren, vgl. zu 546 b 6ff.). Mit Wendungen wie φασιν weist Aristoteles eine Verantwortung für die Richtigkeit dieser Angaben von sich. Andere Informationen über das Verhalten, gerade bei der Paarung, sind so akkurat, dass sie auf eine genaue Beobachtung der Tiere in ihrer natürlichen Umgebung hinweisen (siehe oben und vgl. Romm 1989, 572). Auch bestechen die genauen anatomischen Beschreibungen, die nicht als fremd markiert sind, durch ihre Richtigkeit. Dort finden sich Wendungen, die eine Autopsie (so schon Keller 1909, I 380; Wellmann 1905 [RE V] 2250 s.v. Elefant) oder sehr genau übermittelte fremde Beobachtungen und eine Sektion bezeugen (*Hist. an.* II 1.500 a 21 über die zwei sehr kleinen Brustwarzen: ὥστ' ἐκ τοῦ πλαγίου μὴ πάνυ ὁρᾶν; II 6.502 a 4 über die kleine und tief innen gelegene Zunge: ὥστε ἔργον εἶναι ἰδεῖν; II 15.506 b 2 über das Fehlen der Gallenblase: τεμνομένου [scil. τοῦ ἐλέφαντος] περὶ τὸν τόπον ... ῥεῖ ὑγρότης χολώδης).

Woher Aristoteles' Informationen stammen, hat Anlass zu vielen Überlegungen gegeben. Die These, dass Aristoteles' zoologische Arbeit von den Alexanderzügen profitierte (sei es durch die Übermittlung von Informationen, sei es durch die Schenkung eines Elefanten), wurde durch zwei antike Testimonien, die eine Kollaboration zwischen ehemaligem Schüler und Lehrer postulieren, angeregt (vgl. Plinius, *Nat.* VIII 44 und Athenaios IX 398 e) und von Jaeger 1923, 352f. und noch Scullard 1974, 50ff. vertreten. Sie ist aber von mehreren Seiten als kaum haltbar erwiesen worden, zunächst da die biologischen Werke in die mittlere Lebensperiode des Aristoteles datiert werden (vgl. Thompson 1910, VII; Lee 1948, 61ff.; Kullmann 2007, 470), ferner, weil Aristoteles' ansonsten spärliche Kenntnisse anderer im Osten beheimateter Tiere und östlicher Geographie zweifellos aus einer Zeit vor den Alexanderzügen stammen (vgl. Louis 1964, xxxv; Romm 1989, 571f.; Bigwood 1993, 537f.). Neben den Schriften des Ktesias, die Aristoteles kritisch auswertete, hatte er wohl andere ungenannte Quellen. Als mögliche Kandidaten dafür werden Eudoxos von Knidos und Kallisthenes genannt (vgl. Bigwood 1993, 546ff.). Letzterer setzt die Alexanderzüge voraus. Speziell auf die Sektion bezogen hat man an den Arzt Mnesitheos gedacht (vgl. fr. 52 Bertier aus Galen, *De anatomicis administrationibus* VI 8 [II 569 K.];

zu den gravierenden Datierungsproblemen vgl. Scullard 1974, 50f.; Bigwood 1993, 545f., Kullmann 2007, 470). Dass Aristoteles selbst Sektionen am Elefant durchführte, wird von Wellmann 1905 [RE V] 2250 s.v. Elefant, Romm 1989, 575 und Kullmann 2014, 131f. vertreten. Leroi 2014, 99 lehnt eine Autopsie des Aristoteles pauschal ab, wundert sich aber über die Herkunft seines detaillierten anatomischen Wissens, welches er als Beleg für die stark variierende Qualität seiner Zoologie verwendet (ders. 2014, 52). Eine Autopsie, auch z.B. der Bewegungsweise des Elefanten, nimmt Kullmann 2014, 131f. an. Preus 1975, 38f. geht von einer Art Menagerie am makedonischen Hof aus, in welcher Philipp für die Kriegskunst interessante Tiere wie Elefanten und Kamele sammelte, die Aristoteles beobachten konnte. Überzeugendster Anhaltspunkt dafür ist *Hist. an.* VIII 9.596 a 3ff., wo in sonst nicht erwähnten makedonischen Maßeinheiten Angaben über das Trink- und Fressvermögen eines Elefanten gemacht werden (sie sind wohl übertrieben, vgl. Scullard 1974, 46). Es scheint nicht abwegig, dass auch der makedonische König Interesse an den berühmten Kriegselefanten hatte. Elefanten waren außerdem, auch aufgrund der teuren Haltung, gewiss ein königliches Statussymbol (vgl. *Hist. an.* IX 46.630 b 20: ἐπεὶ καὶ προσκυνεῖν διδάσκονται τὸν βασιλέα). Bosworth 1993, 413 mit Anm. 29 hält es für möglich, dass griechische ‚Touristen' in den Elefantenställen des Perserkönigs ihre Neugier stillten, da dieser wahrscheinlich schon vor der Schlacht bei Gaugamela 331 v. Chr. indische Kriegselefanten verwendete.

540 a 23ff. „Auch Robben begatten sich wie die Lebewesen, die nach hinten harnen, und bleiben lange Zeit in der Begattung vereint, wie auch Hunde. Die Männchen haben ein großes Geschlechtsteil." Zu retromingenten Tieren und ihrer Paarungsstellung vgl. zu 539 b 22f.

Die Robbe (φώκη) kann aus geographischen Gründen nur die Mittelmeermönchsrobbe (*Monachus monachus*) sein. Vgl. Kullmann 2007, 456, der ebd. auch einen allgemeinen Überblick gibt, und Zierlein 2013, 151; Kitchell 2014, 166f. Die Paarung der Mittelmeermönchsrobbe findet unter Wasser statt (Atkinson 1997, 178). Das Männchen nimmt die Kopulationsstellung ein, positioniert sich eng am Weibchen, indem es die Vorderflossen um es legt, und beginnt Stöße mit dem Becken auszuführen (Pastor-Aguilar 2003, 321).

Aristoteles gibt sehr genaue Beschreibungen des Robbenverhaltens (vgl. *Hist. an.* VI 12.566 b 27ff.). Dies zeigt, dass Robben damals gut zu beobachten waren, wenngleich sie sich häufig in Höhlen aufhielten (vgl. Hom. *Od.* 4.403ff.; Verg. *G.* IV 418ff.). Heute ist es schwierig, das Fortpflanzungsverhalten des vom Aussterben bedrohten Tieres zu beobachten und die starke Bejagung hat vielleicht zu einer Verhaltensänderung geführt (Layna et al. 1999, 879). Mönchsrobben waren früher auch an Sandstränden zu fin-

den, scheinen heute aber dem Menschen unzugängliche Küstenabschnitte und Höhlen zu bevorzugen (Sergeant et al. 1978, 267).

Ein großes Geschlechtsteil wird in *De gen. an.* I 7.718 a 22ff. für eine geringere Fruchtbarkeit verantwortlich gemacht, weil der lange Weg, den das Sperma dadurch zurücklegen müsse, zu dessen Abkühlung führe und es somit unfruchtbar mache. Laut *Hist. an.* VI 12.567 a 1ff. bringt die Robbe nur ein oder zwei, höchstens drei Junge zur Welt. Diese Zahl ist mit den 41 Welpen vereinbar, die Pastor-Aguilar 2006, 321 den 20 von ihnen beobachteten Mönchsrobbenweibchen zuschreiben konnten. Aristoteles' Wissen vom großen Penis der Robbe könnte von einer Sektion stammen, die Zierlein 2013, 375 aufgrund von dessen Kenntnissen von Nieren und Nierenbecken für wahrscheinlich hält. Denkbar ist aber auch, dass Aristoteles den Penisknochen einer erlegten Robbe in Augenschein nehmen konnte. Aristoteles hat mit Robbenjägern gesprochen (vgl. *Hist. an.* VI 12.567 a 10ff.). Auch Informationen von Fischern oder Schiffsfahrenden sind möglich.

Kapitel 3 (540 a 27–540 a 32)

540 a 27ff. „Auf dieselbe Weise begatten sich unter den Landtieren auch die eierlegenden Vierfüßer. Manche paaren sich nämlich wie die Lebendgebärenden durch Besteigen, zum Beispiel die Meeres- und Landschildkröte. Sie haben eine Stelle, an der sich ihre Kanäle verbinden und womit sie sich bei der Begattung vereinigen, wie Trygones, Frösche und die ganze derartige Gattung." Manche der hier aufgezählten Lebewesen zählen nicht zu den Landtieren (τὰ πεζά), so die Meeresschildkröte und die Frösche (vgl. *Hist. an.* I 1.487 a 27). Ein als Trygon (τρυγών) bezeichneter eierlegender Vierfüßer begegnet nur hier und ist nicht identifizierbar. Ebenfalls zur Gattung der eierlegenden Vierfüßer (vgl. zu 539 a 4ff.) gehören Echsen und Krokodile (vgl. *Hist. an.* II 17.508 a 4ff. und III 1.509 b 8) sowie die Kröte (φρύνη, vgl. *Hist. an.* II 15.506 a 19f. und IV 5.530 b 33) und die Sumpfschildkröte (ἐμύς, vgl. *Hist. an.* II 17.506 a 17ff.; *De part. an.* II 8.654 a 8f.).

Aristoteles bringt hier fortpflanzungsanatomische Kenntnisse ein, die er teilweise wohl aus Sektionen gewann. Mit den „Kanälen" (πόροι) sind die Samenleiter der männlichen eierlegenden Vierfüßer angesprochen. Mit der Verbindung ihrer Kanäle (τι εἰς ὃ οἱ πόροι συνάπτουσιν) ist nach heutigem Verständnis die Kloake gemeint, in welcher die paarigen Samen- oder Eileiter zusammenlaufen (vgl. Abb. 168 bei Westheide-Rieger 2015, 163). Die Eileiter münden z.B. bei der Schildkröte „getrennt in die Kloake" (Westheide-Rieger 2015, 343). Sie ist „eine gemeinsame Endstrecke" (Westheide-Rieger 2015, 163) der Harn- und Geschlechtskanäle sowie des Darmwegs, die „bei

Elasmobranchiern, Lungenfischen, Amphibien, Reptilien, Vögeln und Monotremen ausgebildet“ ist (Storch-Welsch 2004, 567).

Tatsächlich sind die Geschlechtsanatomie und die Paarungsweise von Schildkröten, Fröschen, Echsen und Krokodilen jeweils verschieden. Schildkröten und Krokodile besitzen ein unpaares Begattungsorgan, mit welchem die Spermien in die Kloake des Weibchens abgegeben werden. Bei den Männchen „finden sich in der Wand der Kloake zwei schwellbare Wülste (*Corpora cavernosa penis*), an deren Ende eine Verdickung (*Glans*) liegt“ (Storch-Welsch 2004, 567). Die Weibchen haben eine „homologe, miniaturisierte Struktur, die Klitoris“ (Westheide-Rieger 2015, 344). Aristoteles weiß von diesen Organen nichts, obwohl er Schildkröten seziert haben kann (er weiß z.B. von ihrer Blase, vgl. zu 541 a 9f.). Er zählt Schildkröten zu den Lebewesen ohne Geschlechtsteil (*De gen. an.* I 13.720 a 3ff.). Vgl. auch *De gen. an.* I 13.720 a 3ff.: „Der Kanal [scil. der Harn- bzw. Geschlechtskanal] ist auch bei den Lebewesen, die kein Zeugungsorgan haben, derselbe wie der für die feste Nahrung – bei allen Eierlegenden und bei denen unter ihnen mit einer Blase, wie den Schildkröten.“ Vgl. auch *De part. an.* IV 13.697 a 11ff. und *Hist. an.* V 5.541 a 6ff. Zur Fortpflanzung der Schildkröten vgl. auch zu 558 a 4ff., 558 a 7ff. und 558 a 11ff.

Froschlurche (*Anura*), zu denen die Frösche (βάτραχοι) gehören, haben mit einer Ausnahme keine Kopulationsorgane (Storch-Welsch 2004, 635). Es findet meist eine „äußere Befruchtung“ statt, „bei der das Männchen das Weibchen bei der Paarung in Achsel- oder Lendenregion umklammert“ (Storch-Welsch 2004, 635). Dabei scheidet das Männchen sein Sperma auf die Eier aus, während diese die Kloake des Weibchens verlassen (Zug 1993, 173). Zum Frosch allgemein vgl. Zierlein 2013, 139f., der die griechische Bezeichnung sowohl auf Laubfrösche (*Hylidae*) als auch auf Echte Frösche (*Ranidae*) bezieht. Zu deren Eischnüren vgl. *Hist. an.* VI 14.568 a 23. Zu den *Squamata* (Echsen und Schlangen), die paarige Begattungsorgane besitzen, die einer inneren Besamung dienen, vgl. zu 540 a 33f. und zu 540 b 3ff.

Auch Aristoteles’ geschlechtsanatomische Kenntnisse anderer Lebewesen mit Kloaken sind von unterschiedlicher Qualität. In *Hist. an.* III 1.509 b 27ff. heißt es über die Hoden und Samenleiter zweifüßiger und vierfüßiger Eierlegender: „von beiden Hoden erstrecken sich Kanäle, die sich zu einem (Kanal) verbinden, wie auch bei den Fischen, oberhalb der Ausscheidungsöffnung [After]. Das ist das Geschlechtsteil“ (ἀφ’ ἑκατέρου τείνει πόρος συνάπτων εἰς ἕνα, καθάπερ καὶ τοῖς ἰχθύσιν, ὑπὲρ τῆς τοῦ περιττώματος ἐξόδου. τοῦτο δ’ ἐστὶν αἰδοῖον). Aristoteles denkt beim Geschlechtsteil besonders an den „ausschachtbaren, penisähnlichen Phallus“ (Bezzel-Prinzinger 1990, 286) an der Kloake der Gans, der kurz nach der Paarung am besten zu sehen sei (*Hist. an.* III 1.509 b 30ff.). Der Vergleich mit den Fischen (509 b 28) ist problematisch. Über ihre Geschlechtsanatomie heißt es

in 509 b 18f. zwar fast wortgleich: „[sie haben zwei Kanäle], die sich oberhalb der Ausscheidungsöffnung zu einem Kanal verbinden“ ([δύο πόρους] συνάπτοντας εἰς ἕνα πόρον ἄνωθεν τῆς τοῦ περιττώματος ἐξόδου). Eine Kloake besitzen unter den Fischen zwar die Elasmobranchier (Haie und Rochen), an die Aristoteles bei dem Vergleich möglicherweise dachte, aber bei der größten Fischgruppe der Teleosteer ist eine Kloake „gering entwickelt oder fehlt sogar … bei den meisten Teleosteern münden sogar alle drei Systeme [d.h. die zwei Exkretionssysteme und das Fortpflanzungssystem] getrennt“ (Storch-Welsch 2004, 567). Allerdings vereinigen sich auch bei den Teleosteern die den Samen- bzw. Eileitern entsprechenden Gänge vor dem Genitalporus (Fiedler 1991, 163 Tafel 31 und 164; Westheide-Rieger 2015, 261). Zwischen den Hoden und den Samenleitern der Fische konnte Aristoteles nicht unterscheiden. Er bezeichnet die Hoden der Fische als Kanäle, weil er sie aufgrund ihrer langgestreckten Form nicht als solche erkannte (vgl. zu 540 b 28ff.).

Kapitel 4 (540 a 33–540 b 5)

540 a 33f. „Die fußlosen langen Lebewesen hingegen, wie die Schlange und die Muräne, schlingen sich (bei der Paarung) Unterseite an Unterseite umeinander.“ Alle Männchen der Squamaten (Echsen und Schlangen) besitzen „paarige Kopulationsorgane, die Hemipenes“, die Weibchen entsprechend Hemiclitores (Westheide-Rieger 2015, 360). Sie entsprechen „ausstülpbaren Taschen der Kloake“ (Storch-Welsch 2004, 567) und befinden sich „in der Schwanzwurzel“ (dies. 2004, 653). Es kann nur eine Penishälfte auf einmal in Kontakt mit der weiblichen Genitalöffnung gebracht werden. Aufgrund dieser seitlichen Lage der Hemipenes müssen sie sich bei der Paarung tatsächlich umschlingen: „Das Männchen kriecht auf den Körper des Weibchens, umschlingt mit seinem Schwanz den Schwanz des Weibchens und führt einen Hemipenis in die weibliche Kloake ein. Die Kopulation kann sehr lange – manchmal stundenlang – dauern“ (Gruber 1989, 24). Bei manchen Arten wird bei der Paarung die Seite gewechselt. „Einige Echsen und auch Schlangen führen alternierende Serienpaarungen durch, wobei sie abwechselnd jeweils den linken und den rechten Hemipenis benutzen“ (Westheide-Rieger 2015, 361).

Zu Aristoteles’ Erklärung für die Umschlingung bei der Paarung vgl. *De gen. an.* I 7.718 a 27ff.: „Schlangen umschlingen sich, weil sie nicht in der Lage sind, sich im Nebeneinanderliegen zu paaren (scil. wie die Fische, vgl. zu 540 b 6ff.). Denn wenn sie sich mit einem kleinen Teil aneinanderfügen, können sie sich nicht gut miteinander verbinden, weil sie zu lang sind. Da sie nun keine Teile haben, um sich zu fassen, gebrauchen sie stattdessen

die Biegsamkeit ihres Körpers, indem sie sich umeinander schlingen. Daher scheinen sie sich auch langsamer zu trennen als die Fische, nicht nur wegen der Länge ihrer Kanäle [die die Ejakulation verlangsamt, vgl. zu 540 b 28ff.], sondern auch wegen der Umständlichkeit in dieser Angelegenheit." Wie er sich die Samenabgabe und -übertragung vorstellt, kommt nicht zur Sprache. Aristoteles zufolge haben Schlangen keine Hoden (vgl. zu 540 b 28ff.) und kein Begattungsorgan, weil sie auch keine Beine haben (vgl. *De gen. an.* I 7.718 a 17ff.). Ein möglicher Verweis auf die normalerweise kaum sichtbare Kloake der Schlangen (oder Blindschleichen, die ebenfalls Kloaken besitzen) findet sich in *Hist. an.* VI 13.567 b 24ff., wo ein „Spalt" (διάφυσις) unterhalb des Unterleibes „blinder Schlangen" (τυφλίναι ὄφεις) erwähnt wird, der nach dem Eierlegen wieder zuwachse.

Muränen haben die Körperform mit Schlangen gemeinsam, sind aber natürlich Fische und keine Reptilien. Zur Ähnlichkeit von Muränen und Schlangen vgl. *De part. an.* IV 13.696 a 6; *De inc. an.* 7.707 b 27ff.; *Hist. an.* I 5.489 b 38ff. Das Umschlingen bei der Muränenpaarung beschreibt auch Opp. *H.* I 513ff. Zur angeblichen Paarung von Schlangen mit Muränen vgl. Plin. *Nat.* IX 76; Ael. *NA* I 50 und IX 66; Opp. *H.* I 554ff. Zur Schlange und anderen Fußlosen vgl. zu 540 b 28ff.; zur Schlange vgl. zu 558 a 25ff. (lebendgebärende Viper) und zu 558 b 1ff. (eierlegende Schlangen). Zur Muräne vgl. zu 543 a 19ff.

540 b 3ff. „Auf die gleiche Weise (paart sich) auch die Gattung der Echsen, denn sie begatten sich auf eine Weise, die der Umschlingung ähnlich ist." Vgl. zu 540 a 33f. Die Ähnlichkeit von Echsen und Schlangen stellt Aristoteles in *Hist. an.* II 17.508 a 8ff. fest.

Kapitel 5 (540 b 6–541 a 34)

540 b 6ff. „Alle Fische außer den flachen Selachiern führen die Paarung aus, indem sie sich Unterseite an Unterseite nebeneinander platzieren." Aristoteles verallgemeinert ausgehend von den haifischartigen Selachiern (τὰ γαλεώδη, vgl. zu 540 b 17ff.). Zur Übertragung von Beobachtungen auf die extern eierlegenden Fische (d.h. die Knochenfische, *Osteichthyes*) vgl. auch zu 540 b 19ff.

Bei den meisten Knochenfischen findet in Wahrheit eine Begattung im Sinne einer internen Besamung nicht statt. Stattdessen werden die Eier extern besamt (Westheide-Rieger 2015, 261). Obwohl Aristoteles die externe Besamung genau beobachtet hat, scheint er zugleich vom Stattfinden einer Paarung (ὀχεία) auszugehen, die sich freilich aufgrund ihrer Kürze schlecht beobachten lasse (vgl. Balme 1972, 135 und zu 541 a 31ff.). Aristoteles geht

überhaupt davon aus, dass sich in der Regel Eier im Weibchen erst infolge einer Paarung bilden (vgl. zu 539 a 30f.).

Bei Aristoteles' Selachiern, die den heutigen *Neoselachii* (Haifischen und Rochen) entsprechen, findet durchgehend eine Kopulation mit innerer Befruchtung statt (Storch-Welsch 2004, 579). Männliche Neoselachier „besitzen zwei, aus dem inneren Teile der Bauchflossen rinnenförmig entwickelte, lang-walzenförmige Begattungsorgane" (Riedl 1983, 653). Diese hat Aristoteles bei den Haifischartigen (ἐν τοῖς γαλεώδεσιν, vgl. zu 540 b 17ff.) unter den Selachiern beobachtet und als Merkmal der Männchen erkannt, auch wenn er ihre Funktion nicht zu bestimmen wusste (vgl. *Hist. an.* V 5.540 b 26: ἀποκρεμώμενα ἄττα δύο περὶ τὴν ἔξοδον τῆς περιττώσεως). Diese Begattungsorgane werden modern auch Klasper genannt. Bei der Paarung wird ein Klasper in die Kloake des Weibchens eingeführt (vgl. Fiedler 1991, 222; Westheide-Rieger 2015, 207). In welcher Stellung dies geschieht, hängt von der jeweiligen Körperform und -größe ab. Aristoteles hat mit einer Stellung Unterseite an Unterseite nur teilweise Recht. Nach Wourms 1977, 394f. schlingt sich bei kleinen Haiarten (z.B. beim Katzenhai [*Scyliorhinus*], vermutlich auch beim Dornhai [*Squalus*] und Glatthai [*Mustelus*]), das Männchen um das Weibchen. Die Paarung großer Haie sei schlechter untersucht, aber sie nähmen wohl, wie es beim Zitronenhai beobachtet worden sei, aufgrund ihrer weniger flexiblen Körper eine parallele Stellung ein, bei der der hintere Teil beider Körper in sehr engem Kontakt stehe. Vgl. auch Fiedler 1991, 222. Westheide-Rieger 2015, 217 nennen die Paarungsstellung mit Umschlingen das „Grundmuster" bei Haien und Rochen: „Festbeißen der Männchen am Rumpf und an den Brustflossen (Abb. 221A, B), Kopula mit charakteristischem Umschlingen."

Eine Paarung Unterseite an Unterseite findet auch bei den Cetaceen (Wale) statt (vgl. zu 540 b 21ff.). Zu den „flachen Selachiern" vgl. zu 540 b 8ff.

540 b 8ff. „Die flachen und schwanztragenden aber, wie der Rochen, der Stechrochen und derartige (Fische), deren Schwanz dies nicht verhindert, weil er nicht dick ist, begeben sich (bei der Paarung) nicht nur nebeneinander, sondern auch mit der Unterseite auf den Rücken der Weibchen. Die Meerengel aber und alle derartigen (flachen Selachier), die einen dicken Schwanz haben, reiben bei der Begattung nur Unterseite an Unterseite. Manche behaupten, gesehen zu haben, dass einige der Selachier sich auch von hinten vereinigen wie die Hunde." Aristoteles unterscheidet die Paarungsstellung verschiedener flacher, schwanztragender Selachier, die (abgesehen vom Meerengel, s. unten) unseren Rochenartigen (*Batoidea = Rajiformes*) entsprechen. Es geht ihm dabei um eine etwaige Behinderung durch den Schwanz. Die von Balme gewählte Lesart πάθος (PD[a]) ist daher abzulehnen. Zu Balmes Bevorzugung der Handschrift D[a] vgl. das Einleitungskapitel

„Zur Textgrundlage“. Stattdessen wurde für 540 b 11 πάχος (**α** O[c]*rc.* U[c]*rc.* m*rc.*, Scot. Guil. Gaza Bk. Louis Peck) übernommen.

Die „flachen Selachier“ lassen sich im Einzelnen meist nur Rochenfamilien zuweisen und nicht mit Spezies identifizieren (vgl. auch zu 540 b 17ff.). Bei allen Unklarheiten, die so bestehen, ist doch von einer generell guten Kenntnis der Rochenartigen auszugehen. Viele Arten wurden gefischt und verspeist. Dies waren unter den Echten Rochen (*Rajidae*) die Batis, der Adlerrochen, der Batos, der Teufelsrochen, der Rhinobatos (vielleicht eine Geigenrochenart, vgl. Ganias et al. 2017, 7) und der Leiobatos (vielleicht der Glattrochen [*Dipturus batis*], Dalby 2003, 304, oder ein Mitglied der *Myliobatidae*, so Ganias et al. 2017, 7). Unter den mit Stachel bewehrten Rochenartigen wurden der Zitterrochen (vgl. zu 540 b 17ff.) und der Stechrochen (siehe unten) verspeist; ihr Fleisch galt als weich und schmackhaft (Dalby 2003, 278).

Die griechischen Namen für „Rochen“, Batos (ὁ βάτος) und Batis (ἡ βατίς), sind beide von der Brombeere (ἡ βάτος) abgeleitet, was auf die in *De part. an.* IV 13.697 a 6ff. erwähnte raue Haut dieser Fische bezogen wurde (so Wood 1927, 301; Lacroix 1937, 267f.; Strömberg 1943, 47; Kullmann 2007, 742). Eher aber muss die Namensgebung von den Dornen abgeleitet werden, die sowohl die Echten Rochen (*Rajidae*) als auch die Stechrochen (*Dasyatidae*) dorsal auf dem Körper und insbesondere dem Schwanz tragen, sodass letzterer eine gewisse Ähnlichkeit zu einer Brombeerranke hat (vgl. *De part. an.* 695 b 10: ἀκανθῶδες καὶ μακρὸν τὸ οὐραῖόν ἐστιν; zu den *Rajidae* vgl. Riedl 1983, 659ff.; Louisy 2002, 403ff.; zu den *Dasyatidae* vgl. Louisy 2002, 413f.). Diese Dornen sind nicht mit den Giftstacheln z.B. der *Dasyatidae* zu verwechseln. Da für Batos und Batis kein Giftstachel (κέντρον) erwähnt wird, lassen sie sich den Echten Rochen (*Rajidae*) zuweisen (so auch Ganias et al. 2017, 7 ohne Erklärung).

Ob es sich beim Batos um dieselbe Rochenart wie die Batis handelt, ist nicht zu klären. Thompson 1947, 26f. hält es für möglich, dass Batos und Batis Männchen und Weibchen derselben Art bezeichnen. Dalby 2003, 304 führt zugunsten dieser Möglichkeit an, dass der Stachelrochen (*Raja clavata*), um den es sich bei der Batis handeln könnte, in getrenntgeschlechtlichen Schwärmen migriere. Doch Aristoteles behandelt die zwei Rochenarten in *Hist. an.* VI 10 getrennt; unterschieden werden sie außerdem bei Epicharm fr. 52 PCG ap. Athen. VII 286 b und fr. 79 PCG bei Athen. VII 286 c sowie bei Hesych s.v. βατίδες. Abgesehen von Aristoteles und Epicharm findet der Batos in der griechischen Antike kaum Erwähnung, während die Batis aufgrund ihrer Verwendung als Speisefisch in der Komödie recht häufig genannt wird. Ihr Fleisch galt als das schmackhafteste unter den Rochen; Batis war zugleich häufig auch die allgemeinste Bezeichnung für Rochen (Dalby 2003, 304). Die falsche Aussage, dass Batos und Stechrochen

aufgrund des rauen Schwanzes ihre Jungen nicht „ausstoßen und in sich aufnehmen“ (vgl. *Hist. an.* VI 10.565 b 28f.), führt nicht weiter. Zum Merkmal der Ovoviviparie siehe unten.

Der Stechrochen (τρυγών) ist ein Mitglied der Stechrochenfamilie (*Dasyatidae*; vgl. Thompson 1947, 270; Kullmann 2007, 738); für eine Identifikation mit dem Violetten Stechrochen oder dem selteneren Rauen Stechrochen (*Dasyatis violacea* bzw. *centroura*) spräche, dass ihm ein rauer Schwanz zugeschrieben wird (vgl. *Hist. an.* VI 565 b 28f.).

Der Meerengel (*Squatina squatina*) wird mit griechisch ῥίνη identifiziert und heute zu den Haifischartigen (*Galeoidei*) gezählt (Thompson 1947, 221; Kullmann 2007, 752). Aubert-Wimmer 1868, I 147 lehnen diese Bestimmung ab, da aus der *Hist. an.* nicht hervorgehe, dass es sich um einen haifischartigen Selachier handle, und die Rhine gemeinsam mit „Rochen“ aufgezählt werde. Aristoteles spricht jedoch niemals von „Rochen“ als Ordnungsgruppe, sondern von flachen, schwanztragenden Selachiern. Diese Beschreibung trifft auf den Meerengel voll zu. Vgl. Louisy 2002, 401 über sein Aussehen: „Abgeplatteter Körper. ‚Schwanz‘ dick“. Zudem sind die nach Haifischart seitlich vom Kopf liegenden Kiemenspalten „auf dem Rücken nicht sichtbar“ (ders. ebd.), wie es bei den Rochen aufgrund ihrer ventral gelegenen Kiemenspalten der Fall ist. Für eine Identifikation mit dem Meerengel spricht auch, dass der vermeintlich aus einer Kreuzung der Rhine mit dem Batos gezeugte Rhinobatos (vgl. *Hist. an.* VI 11.566 a 26ff.), wohl ein Geigenrochen (*Rhinobatidae*, vgl. Kullmann 2007, 752), einen dicken Schwanz hat, der demjenigen der Rhine ähnelt.

Zu den flachen Selachiern mit dickem Schwanz zählen neben Meerengel und Geigenrochen auch die Echten Zitterrochen (*Torpedinidae*). Zu ihrem kurzen, fleischigen Schwanz vgl. *De part. an.* IV 13.695 b 10ff. Die Ursache für verschiedene Schwanzformen gerade bei den flachen Selachiern behandelt Aristoteles im Rahmen seiner Kompensationstheorie in *De part. an.* 695 b 1ff., besonders 7ff. Vgl. Kullmann 2007, 737.

Nach Wourms 1977, 395 ist bei Rochen nicht die Beschaffenheit des Schwanzes, sondern die Größe für die Paarungsstellung ausschlaggebend: Kleinere Spezies paaren sich demnach Bauch an Bauch, während die Männchen größerer Spezies sich dem Weibchen dorsal oder ventral nähern. Vgl. Westheide-Rieger 2015, 218 Abb. 221 B zu einer Rochenpaarung mit zugewandten Bauchseiten.

Dass in *Hist. an.* VI 11.566 a 32ff. Zitterrochen, Rochen (Batos), Leiobatos und Stechrochen (Trygon) als ovovivipar, also intern eierlegend, extern lebendgebärend, bezeichnet werden, kann nicht als Bestimmungsmerkmal dienen. Aristoteles bezeichnet alle Selachier mit Ausnahme des Seeteufels (vgl. *Hist. an.* VI 10.564 b 16ff.) als ovovivipar. Tatsächlich aber sind die Katzenhaie (*Scyliorhinidae*) und die Echten Rochen (*Rajidae*) extern eierlegend.

Aristoteles nennt sie aber in *De part. an.* und *De gen. an.* nie als Ausnahmen unter den ovoviviparen Selachiern, vielleicht, „weil sie Aristoteles als für die Gruppe uncharakteristisch hält“ (Kullmann 2007, 614). Aristoteles begreift sie auch in *Hist. an.* nicht als eierlegend (anders ders. ebd.). Im Lichte seiner sonstigen Praxis ist es sehr auffällig, dass Aristoteles keinen Selachier außer dem Seeteufel explizit als eierlegend bezeichnet (vgl. *Hist. an.* VI 10.564 b 16ff.; 565 b 30f.). Es werden in der *Hist. an.* zwar von einzelnen Selachiern (Katzenhai und Batis) die „schalenartigen Gebilde, in welchen eine eiartige Flüssigkeit ist“, beschrieben (*Hist. an.* VI 10.565 a 22ff.), doch werden diese Gebilde nicht als Eier und diese Fische nicht als (extern) eierlegend bezeichnet. Aufgrund ihres ungewöhnlichen Aussehens erkannte er ihre Eier wohl nicht als solche. Er bezeichnet die Gebilde stattdessen neutral als „Schalen“ (ὄστρακα). Auch der Kontext der Passage (*Hist. an.* VI 10.565 a 22ff.) suggeriert, dass es sich für Aristoteles nur um bestimmte Erscheinungsformen der Ovoviviparie handelt.

540 b 15ff. „Bei allen Selachierartigen aber ist das Weibchen größer als das Männchen. Im Großen und Ganzen sind auch bei den anderen Fischen die Weibchen größer als die Männchen.“ Vgl. *Hist. an.* IV 11.538 a 25ff., wo dieser Geschlechtsdimorphismus für Eierlegende und Larvengebärende im Allgemeinen, z.B. Fische und Insekten, festgehalten wird. In *De gen. an.* I 16.721 a 17ff. wird die Größe der Weibchen der meisten eierlegenden Fische und eierlegenden Vierfüßer darauf zurückgeführt, dass sie nützlich für das Gewicht sei, das ihnen in der ‚Trächtigkeit‘ (κύησις, d.h. Tragen der Eier im Körper) zuteil werde.

Aristoteles’ Beobachtung ist für Knorpelfische wie Haifische und Rochen richtig (vgl. Westheide-Rieger 2015, 217). Auch, was die übrigen Fische betrifft, hat Aristoteles im Großen und Ganzen Recht. In der Regel sind die Fischmännchen kleiner als die Weibchen, doch gebe es Zwergmännchen, Monomorphismus (Größengleichheit beider Geschlechter) sowie etwas größere Männchen; nur selten seien Männchen doppelt so groß wie Weibchen, während Zwergmännchen ein Mehrfaches kleiner als die Weibchen seien (Parker 1992, 1f.). Die Größe von Fischmännchen wird vermutlich durch die Spermienkonkurrenz beeinflusst (ders. 1992, 17).

540 b 17ff. „Selachier aber sind die genannten sowie der Teufelsrochen, die Lamia, der Adlerrochen, der Zitterrochen, der Seeteufel [Anglerfisch] und alle Haifischartigen.“ Zu den bereits genannten Selachiern vgl. zu 540 b 6ff.

Als „Haifischartige“ (οἱ γαλεοειδεῖς; τὰ γαλεώδη) sind alle Selachier bezeichnet, die nicht flach sind wie die Rochen (vgl. unsere Stelle und *Hist. an.* VI 10.565 a 14 und 11.566 a 30ff.). Der Körper der Haifischartigen ist länglich und die unbedeckten Kiemen liegen an den Körperseiten (*Hist. an.*

II 13.505 a 4f. und 17f.). Sie entsprechen also den heutigen *Selachimorpha* oder *Pleurotremata*. Vgl. Storch-Welsch 2004, 581: „Meist spindelförmige Raubfische der freien Meere mit seitlichen Kiemenspalten."

Zu den Haifischartigen gehören für Aristoteles unter anderem der Katzenhai (σκύλιον), der Dornhai (ἀκανθίας), der Sternhai (ἀστερίας), der Glatthai (οἱ καλούμενοι λεῖοι τῶν γαλεῶν) sowie der Fuchshai (ἀλώπηξ, bei anderen Autoren auch ἀλωπεκίας), deren Uterusanatomie Aristoteles in *Hist. an.* VI 10.565 a 12ff. bespricht, ferner der ‚Hundshai' (κύων, *Hist. an.* VI 12.566 a 30ff., nicht eindeutig bestimmbar, wohl einer der kleineren Haie wie Katzenhai oder Dornhai). In der als Aristoteles, fr. 280 Rose = 251 Gigon bei Athen. VII 330 a überlieferten Aufzählung von Selachiern finden sich neben Teufelsrochen (Bous), Stechrochen (Trygon), Zitterrochen (Narke), Rochen (Batis) zusätzlich zum Seeteufel (Batrachos) weitere zweifelhafte Nennungen: Bouglottos (βούγλωττος), Psetta (ψῆττα) und Mys (μῦς, vgl. Thompson 1947, 167). Auch Bouglottos und Psetta vergraben sich wie die meisten Rochen im Sand; es handelt sich bei ihnen aber wohl um Schollenarten. Zum Bouglottos vgl. Thompson 1947, 33f. Zur Psetta vgl. zu 543 a 1ff.

Der Teufelsrochen (βοῦς) hat seinen griechischen Namen, der wörtlich „Rind" bedeutet, wohl von den zwei ‚Hörnern' am Kopf erhalten, die für Teufelsrochen (*Mobulidae*) typisch sind (Thompson 1947, 34f.). Sie sind überwiegend in tropischen Meeren beheimatet, aber der Kleine Teufelsrochen (*Mobula mobular = Cephaloptera giorna*) mit einer Spannweite von 3–5,5 Metern kommt vor allem im Mittelmeer vor (Louisy 2002, 417; vgl. Thompson 1947, 34). Er wurde gegessen und soll „fleischartig" (κρεώδης) geschmeckt haben (Athenaios VIII 356 c, der aus der nur dort überlieferten diätetischen Schrift περὶ τῶν προσφερομένων τοῖς νοσοῦσι καὶ τοῖς ὑγιαίνουσι des Arztes Diphilos von Siphnos aus dem 3. Jh. v. Chr. zitiert. Vgl. Wellmann 1903 [RE V 1) 1155 s.v. Diphilos). Er ist lebendgebärend (vgl. *Hist. an.* VI 12.566 b 2ff.).

Die Bestimmung der Lamia (λάμια) ist unklar, ihre Nennung bei Aristoteles nur hier gesichert. In *Hist. an.* IX 37.621 a 20 gibt es dafür die alternative Lesart ἅμια (**β** L^c^*rc* Peck Balme). Schnieders zu 621 a 17ff. liest dort mit **α** O^c^*rc* **γ** wie Louis λάμια. Schnieders ebd. tendiert aufgrund der hiesigen Nennung der Lamia zusammen mit anderen Rochen zu einer Bestimmung als Rochen. Plinius, *Nat.* IX 78 zählt *lamiae* zu den flachen Knorpelfischen. Laut Thompson 1947, 144 handelt es sich bei der Lamia um eine große Haiart. Dafür spricht Nikander, fr. 137 Schneider ap. Athen. VII 306 d, wo die Lamia als alternative Bezeichnung für den Haifisch Karcharias (καρχαρίας) erwähnt wird: Der Karcharias konnte Tauchern gefährlich werden (vgl. Theophrast, *Hist. plant.* IV 7,2), dürfte also einen größeren Haifisch bezeichnet haben.

Der Adlerrochen (αἰετός) wird von Aristoteles nur hier genannt. Bei Oppian, *H.* I 642ff. wird er als lebendgebärend beschrieben. Vgl. Thompson 1947, 3: „conjecturally identified through its modern names with the Eagle Ray, *Myliobatis aquila*.“ Ders. ebd. mutmaßt, dass zunächst der Giftstachel namensgebend war, wie es sich auf Sizilien erhalten habe (*pisci acula* oder *ἀκυλέης), und die Wortform später zu *aquila* bzw. αἰετός korrumpiert wurde. Ebenso gut wäre der Name jedoch von der vogelähnlichen ‚Flugweise‘ dieses Rochens abzuleiten. Vgl. Fiedler 1991, 235: „Schwimmt mit den flügelförmig zugespitzten Flossen elegant, auch in Schwärmen“ und Luther-Fiedler 1967, 98: „Schwimmt mit elegantem ‚Flügelschlag‘“. Leicht zu verwechseln ist *Myliobatis aquila* mit dem Kuh-Rochen (*Pteromylaeus bovinus*), der aufgrund seines Schnabels ein vogelartiges Profil besitzt (Louisy 2002, 415; vgl. die Abb. bei dems. ebd., 416), und dem Kuhnasen-Rochen (*Rhinoptera marginata*). Beide haben ebenfalls flügelartig zugespitzte Flossen.

Der Zitterrochen (νάρκη) lässt sich anhand von *Hist. an.* IX 37.620 b 19ff. (ἡ δὲ νάρκη ναρκᾶν ποιοῦσα ὧν ἂν κρατήσειν μέλλῃ ἰχθυδίων) eindeutig der Familie der ovoviviparen Zitterrochen (*Torpedinidae*) zuordnen, die ihre Beute mit elektrischen Schlägen betäubt (Thompson 1947, 169; Luther-Fiedler 1967, 95). Zur Fortpflanzung vgl. *Hist. an.* VI 10. 566 a 30ff. In Frage kommen der Marmor-Zitterrochen (*Torpedo marmorata*), der Gefleckte Zitterrochen (*Torpedo torpedo*) und der Schwarze Zitterrochen (*Torpedo nobiliana*). Vgl. Fiedler 1991, 234; Louisy 2002, 418f. Zitterrochen sind auf apulischen Fischtellern des 4. Jh. abgebildet (vgl. Kunisch 1989, 27, 330; McPhee-Trendall 1987, 87; Kullmann 2007, 738, 740). Zum Zitterrochen als Speisefisch vgl. zu 540 b 8ff. und Athenaios, VII 314 b-f, der etliche einschlägige Stellen und Kochanweisungen aus der Literatur sammelt. Das griechische Wort für Zitterrochen (νάρκη) bezeichnete zunächst die Betäubung und die Lähmung und wurde dann dem Rochen als Name zugeordnet (Chantraine 2009, 708 s.v. νάρκη). Homer, *Il.* 8.328 verwendet das Verb ναρκᾶν (νάρκησε δὲ χεῖρ ἐπὶ καρπῷ). In Platons *Men.* 80 A wird die elektrisierende und lähmende aporetische Gedankenführung des Sokrates mit der eines Zitterrochens verglichen. Menon schäkert im Gespräch mit Sokrates, er sei an Seele und Mund „betäubt“ (τὴν ψυχὴν καὶ τὸ στόμα ναρκῶ), sodass er nicht zu antworten wisse.

Der Zitterrochen wurde nach Aristoteles in peripatetischer zoologischer Spezialschriftstellerei behandelt. Theophrast schreibt in der Spezialschrift *Animalia mordentia et pungentia* (fr. 178,7ff. Wimmer = 369 Fortenbaugh [p. 172,2ff.]), der Zitterrochen könne seine „Macht“ (δύναμις) sogar durch Holzstücke und dreizackige Fischspeere hindurch senden und so diejenigen betäuben, die diese Gegenstände in den Händen hielten. Klearchos von Soloi soll eine „zoologische Monographie“ (Kroll 1921 [RE XI 1] 582 s.v.

Klearchos) über den Zitterrochen verfasst haben (fr. 105 Wehrli bei Athen. VII 314 c) und hat damit laut Wehrli 1948, 83 seine Schrift im Vergleich zu Theophrast (siehe oben) thematisch noch stärker eingegrenzt. Klearchos wird ein besonderes Interesse an Wassertieren bescheinigt, zu dem sich ein Geschmack an Mirabilien gesellte (Hellmann 2006, 330; vgl. fr. 101–104 Wehrli aus der Schrift περὶ τῶν ἐνύδρων). Klearchos war wohl „persönlicher Schüler des Aristoteles“ (Wehrli 1948, 45; vgl. fr. 6, 8, 37, 64, 91, 108 Wehrli); vgl. auch Kroll 1921 [RE XI 1] 580 s.v. Klearchos. Er hörte Aristoteles vielleicht, als dieser sich in der Troas aufhielt (Moraux 1950, 25), auch wenn die Annahme vielleicht zu weit geht, dass Klearchos in Assos oder Mytilene an Forschungen für die *Hist. an.* beteiligt gewesen sei (so ders. 1950, 26).

Der Seeteufel (*Lophius piscatorius*; vielleicht auch *Lophius budegassa*), auf Griechisch βάτραχος (wörtlich: Frosch), lässt sich ohne weiteres als solcher bestimmen (vgl. Thompson 1947, 28f.). Der griechische Name rührt von seinem breiten, froschähnlichen Maul her. In *Hist. an.* IX 37.620 b 11ff. wird anschaulich geschildert, wie dieser Anglerfisch (ὁ βάτραχος ὁ ἁλιεύς) im Meeresboden vergraben seine Beute mithilfe von Auswüchsen am Kopf anlockt, die mit Ködern bestückten Angeln ähneln. Aristoteles hält ihn irrigerweise aufgrund äußerlicher Ähnlichkeiten (vgl. Kullmann 2007, 613) und wohl auch gewisser Verhaltensparallelen (Vergraben im Sand bei der Jagd auf Beute) für einen Selachier. Zu den einzelnen, von Aristoteles recht genau registrierten anatomischen Ähnlichkeiten und Unterschieden zwischen Seeteufel und flachen Selachiern vgl. Lennox 2001a, 339; Kullmann 2007, 739f.; Epstein 2017, 44f. Aristoteles betont mehrfach unrichtig, dass der Seeteufel der einzige (extern) eierlegende Selachier sei (vgl. *Hist. an.* VI 10.564 b 16ff. und 565 b 29ff.). Er sagt fälschlicherweise, der Seeteufel lege ein vollkommenes Ei und beschreibt es als hart und fest (*De gen. an.* III 3.754 a 25ff.; vgl. Kullmann 2007, 739f.). Tatsächlich „werden die Eier … in einem grauvioletten Schleimband am Grunde abgelegt“ (Fiedler 1991, 309).

540 b 19ff. „Eher sind nun alle Selachier von vielen dabei gesehen worden, wie sie auf diese Weisen die Paarung ausführen, denn bei allen Lebendgebärenden dauert die Vereinigung länger als bei den Eierlegenden.“ Die Beibehaltung des Worts „eher“ (μᾶλλον, PD[a] Guil. Balme) ist dadurch angezeigt, dass Aristoteles damit den Vergleich lebendgebärender Fische mit eierlegenden vorbereitet. Das Wort fehlt in der Handschriftengruppe **α** (A.-W., Louis und Peck).

Aristoteles qualifiziert hier die eingangs gemachte Behauptung, alle Fische paarten sich Bauch an Bauch (vgl. zu 540 b 6ff.), indem er über ihre empirische Grundlage spricht. Er begründet die besseren Beobachtungen, auf die er bei den Selachiern (vgl. zu 540 b 6ff. und 540 b 8ff.) und den Delphinen und Cetaceen (vgl. zu 540 b 21ff.) zurückgreifen kann, mit der län-

geren Dauer ihrer Paarung. Die Begattung der extern eierlegenden Fische ist ihm zufolge aufgrund ihrer kurzen Dauer weniger gut zu beobachten (vgl. zu 541 a 11f. und zu 541 a 31ff.).

Aristoteles glaubt trotz vieler Unterschiede an grundsätzliche Übereinstimmungen innerhalb des größten Genos der Fische. In *De gen. an.* III 5 setzt er sich mit verschiedenen Irrtümern auseinander, die die Fortpflanzung der Fische außer den Selachiern betreffen (vgl. dazu zu 541 a 12ff.). Um falsche Ansichten zu widerlegen, zieht er an Selachiern, aber auch an Delphinen gemachte Beobachtungen heran (755 b 1ff.; 13ff.; 756 a 34ff.). Bei den Selachiern gebe es weniger Kontroversen, bemerkt er (755 b 12).

Die Dauer der Vereinigung (ἡ συμπλοκή) macht Aristoteles von dem Vorhandensein und der Lage der Hoden abhängig (vgl. zu 540 b 28ff.). Fische haben nach Aristoteles keine Hoden. Kurz paaren sich nach Aristoteles auch Vögel (vgl. zu 539 b 13ff.; *De gen. an.* III 1.751 a 20ff.; IV 4.769 b 34ff.).

540 b 21ff. „Auch die Delphine und alle Cetaceenartigen vollziehen sie auf dieselbe Weise. Das Männchen begibt sich nämlich neben das Weibchen und begattet es, weder für kurze noch für allzu lange Zeit." Delphine zählen nach *Hist. an.* I 6.490 b 7ff. und II 15.505 b 30 zum größten Genos der Cetaceen (Meeressäuger, τὰ κήτη; vgl. zu 539 a 4ff.; Kullmann 2007, 199), welches von den Fischen unterschieden wird. Aristoteles weiß, dass sie lebendgebärend sind und ihre Jungen säugen (vgl. *Hist. an.* VI 12.566 b 2ff. und 16ff.).

Der häufigsten Meeressäuger im Mittelmeer sind der Gemeine Delphin (*Delphinus delphis*) und der leicht damit zu verwechselnde Streifendelphin (*Stenella coeruleoalba*). Beide kommen als Aristoteles' Delphin (δελφίς) infrage (Thompson 1947, 52ff.). Bei den Cetaceenartigen (τὰ κητώδη), also Waltieren, ist wohl besonders an den Tümmler (φάλαινα) gedacht, den Aristoteles immer gemeinsam mit dem Delphin erwähnt. Der Tümmler lässt sich am wahrscheinlichsten als der Große Tümmler (*Tursiops tursio* oder *truncatus*) bestimmen, der seltener als der Gemeine Delphin und der Streifendelphin im Mittelmeer zu sehen ist (vgl. Aubert-Wimmer 1868, I 76 Nr. 47; Riedl 1983, 761; Kullmann 2007, 754; Kitchell 2014, 53; aber auch Fajen 1999, 380, wonach als φάλαινα einfach Waltiere bezeichnet wurden). Ein anderes Waltier, das Aristoteles erwähnt, ist der Mystoketos, wohl ein Bartenwal (μυστόκητος, *Hist. an.* III 12.519 a 23f.; vgl. Thompson 1947, 168; Kullmann 2007, 754; Zierlein 2013, 195). Vermutlich ist der Finnwal, *Balaenoptera physalus*, gemeint (Schnieders zu 598 a 31ff.), der ein „[z]iemlich regelmäßiger, wenn auch seltener Gast im Westmediterran und in der Adria" ist (Riedl 1983, 762). Es könnte ferner auch der kosmopolitische Schnabelwal (*Ziphius cavirostris*) angesprochen sein (Schnieders zu 598 a 31ff.), welcher „im Westmediterran regelmäßig gesichtet" wird (Riedl 1983, 760f.). Auch der Schweinswal (*Phocoena phocoena*), der im Schwarzen Meer, aber nicht

im Mittelmeer heimisch ist, war Aristoteles recht gut bekannt (φώκαινα; vgl. *Hist. an.* VI 12.566 b 8ff.; Aubert-Wimmer 1868, I 76; Thompson 1947, 281; Schnieders zu 598 a 31ff.).

Aristoteles zieht die Paarungsweise der Delphine und Cetaceenartigen hier als Beleg für die ihm zufolge allen Fischen gemeinsame Paarungsstellung heran, bei der Unterseite an Unterseite liege (vgl. zu 540 b 6ff.). Es gab aufgrund fehlender Beobachtungen diesbezügliche Kontroversen um die eierlegenden Fische (vgl. zu 540 b 19ff.; 541 a 31ff.). Aus demselben Grund weist er in *De gen. an.* III 5.756 a 34ff. auf die Paarungsstellung der Delphine hin und fügt hinzu, es dauere recht lange, bis sie sich trennten (χρονιωτέρα ἡ ἀπόλυσίς ἐστι), während dies bei den eierlegenden Fischen schnell geschehe.

Die Paarungsstellung Bauch an Bauch ließ sich für den Großen Tümmler belegen. Wenn das Männchen in der Nähe des Weibchens ist und seine Bauchseite ungefähr an der seinen, berührt es mit dem erigierten Penis die Bauchseite im Vaginalbereich; wenn das Weibchen seine Geschwindigkeit der des Männchens anpasst, gelingt das Eindringen (Beobachtung bei Tavolga-Essapian 1957, 15). Vgl. auch Muraco-Kuczaj 2015, 42 und 46 Abb. 14. Da die Genitalien bei allen Cetaceen auf der Bauchseite liegen, ist bei allen von einer ventralen Paarungsstellung auszugehen (vgl. z.B. auch Orbach et al. 2014, 807 zu „ventral contact with a female“ bzw. „ventrum-to-ventrum contact“).

Die Angaben, die Aristoteles zur Dauer der Paarung macht, sind vage. Vgl. zur Schwierigkeit, Kopulationen zu beobachten, Tavolga-Essapian 1957, 16, die sich nicht sicher sind, ob sie möglicherweise nur unvollständige Kopulationen von Tümmlern beobachtet haben, da die Vereinigung selbst unter 10 Sekunden dauerte und der Ablauf der Kopulation in Intervallen von 7–8 Minuten über eine halbe Stunde lang wiederholt wurde.

540 b 24ff. „Es unterscheiden sich aber bei einigen der selachierartigen Fische die Männchen dadurch von den Weibchen, dass sie zwei gewisse Anhängsel um die Ausscheidungsöffnung haben, die Weibchen diese aber nicht haben, zum Beispiel bei den Haifischartigen.“ Die Anhängsel sind die Begattungsorgane der *Neoselachii* (vgl. zu 540 b 6ff.). Diese besitzen nicht nur die Haifischartigen, sondern auch die Rochenartigen (zu dieser Einteilung vgl. ebenfalls zu 540 b 6ff.).

540 b 28ff. „Hoden hat nun weder ein Fisch noch irgendein anderes fußloses Lebewesen, aber sowohl die männlichen Schlangen als auch die männlichen Fische haben zwei Kanäle, die sich um die Paarungszeit auch mit Samen füllen, und sie geben alle eine milchartige Flüssigkeit ab. Diese Kanäle vereinigen sich an einer Stelle, wie auch bei den Vögeln.“ Aristoteles wiederholt häufig die falsche Aussage, Fische und Schlangen hätten keine Hoden,

sondern nur zwei Geschlechtskanäle (vgl. Louis 1968, II 7 Anm. 2; *Hist. an.* II 13.504 b 18; II 17.508 a 12; III 1.509 b 3 und 15f.; *De part. an.* IV 13.697 a 9f.; *De gen. an.* I 3.716 b 15f.; 4.717 a 18f.; I 6.718 a 9; 7.718 a 18ff.; IV 1.765 a 33f.). Vgl. auch *Hist. an.* VI 11.566 a 2ff.

Tatsächlich besitzen Fische und Schlangen wie alle übrigen Wirbeltiere Hoden, die Aristoteles aufgrund ihrer länglichen Form nicht als solche erkannte (vgl. Ogle 1912 zu 697 a 10 Anm. 3; Kullmann 2007, 753; Zierlein 2013, 475). Die „Samenkanäle" (πόροι σπερματικοί, *De gen. an.* I 3.716 b 17) sind für ihn der Ort der Samenproduktion. Aufgrund seines Irrtums sieht er „in den Samenleitern (*ductus deferentes*, *vasa deferentia*)" der übrigen Blutführenden „das den ‚Samengängen' der Fische korrespondierende Organ" (Kullmann 2007, 753). Zum Anschwellen der Samenkanäle der Fische (d.h. der Hoden) und der Hoden der Vögel zur Paarungszeit vgl. *Hist. an.* III 1.509 b 35ff.

Zur Vereinigung der Samenkanäle der Fische vgl. zu 540 a 27ff. unten. Zu Schlangen vgl. Westheide-Rieger 2015, 360: „Die Vasa deferentia [Samenleiter] vereinigen sich mit den Ureteren [Harnleitern] und münden auf einer gemeinsamen Urogenitalpapille in die Kloake". Die Samenleiter der Vögel „münden in der Kloake auf einer kleinen konischen Erhebung, der Samenleiterpapille" (Bezzel-Prinzinger 1990, 285).

Das Fehlen von Hoden korreliert bei Aristoteles mit dem Fehlen von Füßen. Vgl. *De part. an.* IV 13.697 a 9ff.: „Hoden hat kein Fisch, weder außen noch innen, noch irgendein anderes der fußlosen Lebewesen, deshalb auch die Schlangen nicht." Vgl. auch *Hist. an.* III 1.509 b 3; *De gen. an.* IV 1.765 a 33f. Eierlegende mit Füßen, also Vögel und eierlegende Vierfüßer, besitzen zwei Geschlechtskanäle und innenliegende Hoden (*De gen. an.* I 3.716 b 17ff.).

Die falsche Feststellung fehlender Hoden bei Schlangen und Fischen führt Aristoteles in *De gen. an.* I 4.717 a 12ff. zu der Folgerung, Hoden seien zur Fortpflanzung nicht notwendig, da nicht alle Lebewesen sie besäßen. Gerade Schlangen und Fische habe man bei der Paarung mit Geschlechtskanälen voll Samen gesehen. Daher seien Hoden „um eines Besseren willen" da (βελτίονός τινος χάριν): Bei den Lebewesen, die besonnener sein müssten (ἃ δὲ δεῖ σωφρονέστερα εἶναι), hätten die Geschlechtskanäle Windungen, damit die Begierde nicht heftig und schnell sei. Zu diesem Zweck seien die Hoden konzipiert (οἱ δὲ ὄρχεις εἰσὶ πρὸς τοῦτο μεμηχανημένοι), denn sie verlangsamten die Bewegung der Samenausscheidung. Ähnlich wie die Gewichte am Webstuhl bewahren die Hoden nach Aristoteles bei den lebendgebärenden Landlebewesen die Dopplung (d.h. die Windung) der Kanäle (vgl. *Hist. an.* III 1.510 a 17ff.), sie seien aber nicht Teil der Geschlechtskanäle, sondern nur daran befestigt.

Laut *De gen. an.* I 6.717 b 33ff. fehlen Hoden bei Schlangen und Fischen nicht deshalb, weil es gut, sondern nur, weil es notwendig sei (διά τε τὸ μὴ εὖ ἀλλὰ τὸ ἀναγκαῖον μόνον) und die Paarung notwendigerweise schnell erfolgen müsse. So, wie Menschen bei der Ejakulation den Atem anhalten müssten, könnten Fische dabei entsprechend kein Meerwasser aufnehmen und kämen dabei leicht zu Schaden. Daher müssten sie das Sperma nicht wie Menschen bei der Kopulation verkochen, sondern bereits verkocht abgeben (προΐεσθαι πεπεμμένον). Deshalb hätten sie keine Hoden, sondern gerade, einfache Samenkanäle [also nicht gedoppelte wie der Mensch, bei dem sie einen u-förmigen Umweg nehmen]. Ihr gesamter Samenkanal entspreche dem zweiten Teil des gedoppelten Samenkanals des Menschen und derartiger Lebewesen, durch den kein Blut mehr, sondern das daraus verkochte Sperma transportiert werde [also dem Abschnitt, der näher am Penis liegt]. Vgl. zur Erklärung fehlender Hoden vgl. Balme 1972, 135; Kullmann 2007, 753; Leunissen 2010, 125ff.

Bei Schlangen fehlen die Hoden laut *De gen. an.* I 7.718 a 17ff. aufgrund der Körperlänge. Hätten sie Hoden, müsste das Sperma aufgrund ihres langen Wuchses (φύσις) so weit transportiert werden, dass es erkaltete und somit unfruchtbar würde, da die Hoden ja die Bewegung des Spermas verlangsamten (siehe oben). Zur Paarungsweise der Schlangen vgl. zu 540 a 33f.

541 a 1ff. „Diese (Stelle) bildet also einen gemeinsamen Abschluss und wird in den entsprechenden Bereich des Weibchens, das Aufnahmeorgan, gestreckt." Aristoteles behandelt Körperteile von Vögeln, für die es zu seiner Zeit noch keine Terminologie gibt. Aristoteles meint mit dem „Bereich des Weibchens" (ἡ τοῦ θήλεος χώρα) und dem „Aufnahmeorgan" (ἡ ὑποδοχή) entweder die Kloake (vgl. zu 540 a 27ff.) oder auch die dort hineinmündende Vagina (vgl. Bezzel-Prinzinger 1990, 284 Abb. 17.2).

Die Stelle, an der sich die Samenkanäle von Vögeln vereinigen (540 b 32; vgl. zu 540 b 28ff.), findet ihren „gemeinsamen Abschluss" (τοῦτο δὴ συμπεραίνει) nach heutiger Terminologie in der Kloake. Über diese wird bei der Begattung der Samen ausgeleitet. Vgl. Bezzel-Prinzinger 1990, 286: „Die Begattungsorgane sind beim Vogel nur selten auffällig ausgebildet. Bei den meisten Vogelarten ist ein penisähnliches Organ nicht (mehr) vorhanden bzw. auf einen kleinen, nicht ausschachtbaren Phallus reduziert. Beim Haushahn besteht er aus dem medianen Phalluskörper und den paarigen lateralen Phalluskörpern… Die Erektion des (nicht ausschachtbaren) Phallus geschieht hauptsächlich durch den Zustrom von Lymphe …Durch diese Erektion wird die ventrale Lippe der Kloake hervorgestülpt und der Phallus nach außen gedrückt. Kurz vor der Ejakulation wird der Phallus durch Muskelkontraktionen noch weiter hervorgestülpt und Sperma in die Samenrinne entleert. Die Phallusspitze tritt in diesem Augenblick in die ebenfalls

hervortretende Eileiteröffnung des Weibchens." Es kommt zu einem sogenannten ‚Kloakenkuss' („cloacal kiss", Blesbois-Brillard 2007, 1472), einem Aneinanderpressen der Kloaken. Zur Kloake vgl. auch zu 540 a 27ff.

Ein ausschachtbares Begattungsorgan, welches „in die Kloake des Weibchens eingeführt wird", besitzen Flachbrustvögel (*Struthioniformes*, z.B. der Vogelstrauß) und Entenvögel (*Anatidae*, z.B. die Gans; Bezzel-Prinzinger 1990, 286). Bei ihnen wird das Sperma in den mittleren Bereich der Vagina abgegeben (Blesbois-Brillard 2007, 1472). Vgl. auch zu 540 a 27ff.

Der Besitz eines Begattungsorgans hängt laut *De gen. an.* I 5.717 b 14ff. mit dem Besitz und der Lage der Beine zusammen. Danach ist es den Vierfüßern möglich, ein solches Organ zu besitzen, den Vögeln und Fußlosen aber nicht, da bei den ersteren die Beine unter der Mitte des Bauches seien, die anderen völlig beinlos seien, an jener Stelle aber (scil. unter dem Bauch) das Geschlechtsteil befestigt werde.

541 a 3ff. „Die lebendgebärenden Landtiere haben außen denselben Kanal für den Samen und die feuchte Ausscheidung, innen ist es aber ein anderer, wie bereits in der Unterscheidung der Körperteile gesagt wurde." Es ist der Harnsamenleiter angesprochen (vgl. Zierlein 2013, 379 und ausführlich *Hist. an.* I 17.497 a 24ff.

Aristoteles verweist mit der Wendung „in der Unterscheidung der Körperteile" (ἐν τῇ διαφορᾷ τῇ τῶν μορίων) auf die in *Hist. an.* I 7 beginnende Behandlung der äußeren und inneren Körperteile der Lebewesen (vgl. Peck 1970, 109 Anm. b). Zum Aufbau von *Hist. an.* I–II vgl. Zierlein 2013, 64ff.

541 a 6ff. „Die Lebewesen, die keine Harnblase besitzen, haben außen auch für die trockene Ausscheidung denselben Ausgang. Innen aber liegen (die Kanäle) nah beieinander. Diese Dinge verhalten sich bei den Weibchen und den Männchen unter ihnen gleich. Abgesehen von der Schildkröte haben sie nämlich keine Harnblase." Bei dem „Ausgang" handelt es sich um die Kloake (vgl. zu 540 a 27ff.).

Nach Aristoteles fehlt allen Eierlegenden, also Fischen, Vögeln und eierlegenden Vierfüßern außer der Schildkröte (vgl. zu 541 a 9ff.), die Harnblase (vgl. *Hist. an.* II 16.506 b 25ff.; Zierlein 2013, 185). Alle lebendgebärenden Vierfüßer hingegen besäßen eine (506 b 24f.). Keine Harnblase haben tatsächlich „Schlangen, manche Eidechsen, Krokodile und alle Vögel mit Ausnahme der Strauße", doch weibliche Neoselachier [Haie und Rochen], Teleosteer [Knochenfische], Amphibien, Brückenechsen, Schildkröten und manche Eidechsen besitzen eine (Westheide-Rieger 2015, 156; vgl. Zierlein 2013, 186).

Aristoteles' Irrtum erklärt sich daraus, dass sich bei „vielen Sauropsiden [Reptilien und Vögeln], die einen hochkonzentrierten, breiigen Harn abgeben", eine Rückbildung der Harnblase findet (Wehner-Gehring 2013, 279).

Diese Eigenschaft hat er verallgemeinernd auf alle Eierlegenden übertragen. Ihn hat wohl auch die Tatsache irregeführt, dass „der Harn der Amphibien und vieler Reptilien“ insofern einen anderen Weg als bei den Säugern nimmt, als er „zunächst die Kloake passieren“ muss, „um in die ventral gelegene Harnblase zu gelangen (Westheide-Rieger 2015, 156).

541 a 9f. „Unter den Schildkröten aber hat das Weibchen einen einzigen Kanal, obwohl sie eine Harnblase hat.“ Zur Harnblase der Schildkröte vgl. Zierlein 2013, 186; *De part. an.* III 8.671 a 15ff. und 23ff.; *Hist. an.* II 16.506 b 27f. Einen „einzigen Kanal“ (ἕνα πόρον) bildet die Kloake (vgl. zu 540 a 27ff.). Dazu und zu deren Zusammenhang mit der Harnblase vgl. zu 541 a 6ff.

541 a 11f. „Die Begattung der eierlegenden Fische ist weniger gut zu beobachten.“ Die Begattung der Selachier sowie der Delphine und Wale ist leichter zu sehen (vgl. zu 540 b 19ff. und 540 b 22ff.). Aristoteles stellt sich für eierlegende Fische fälschlich eine Paarung nach Art der lebendgebärenden Selachier vor, in deren Folge die Weibchen mit Eiern ‚trächtig‘ werden (vgl. zu 541 a 31ff.).

541 a 12ff. „Daher glauben die meisten, dass die Weibchen empfangen, wenn sie den Samen der Männchen hinunterschlucken. Dass dies geschieht, wird nämlich oft beobachtet. Denn wenn die Weibchen um die Paarungszeit den Männchen folgen, tun sie dies und stoßen sie mit dem Maul unter den Bauch, die Männchen aber geben (den Samen) schneller und in größerer Menge ab. Zur Laichzeit (folgen) die Männchen den Weibchen, und wenn letztere die Eier gelegt haben, schlucken (die Männchen) sie. Aus denen, die übrig bleiben, entstehen die Fische.“ Rezipiert von Oppian, *H.* I 490ff., der diesen Vorgang den häufigsten Brauch (νόμος) unter Fischen nennt.

Aristoteles teilt nicht den Glauben, dass Fischweibchen durch Schlucken des männlichen Samens empfangen (πληροῦσθαι τὰ θήλεα τῶν ἀρρένων ἀνακάπτοντα τὸν θορόν, 541 a 13), obwohl dies in seltenen Fällen richtig ist (siehe unten). Er hält das gegenseitige Verfolgen der Geschlechter und das Schlucken des Samens bzw. des Laiches zwar für Vorgänge, die zur Paarungszeit häufig beobachtet werden, sie stellen für ihn aber keine Paarung dar. Zu Aristoteles’ falscher Vorstellung einer ‚tatsächlichen‘ Paarung eierlegender Fische vgl. zu 541 a 31ff.

Der hier erwähnte Glaube ist bei Herodot, II 93,1ff. greifbar. Demnach treibt es die Schwarmfische zur Paarungszeit zum Meer hinaus (οἱ δὲ ἰχθύες οἱ ἀγελαῖοι; vgl. Asheri et al. 2007, 305; Platon, *Pol.* 264 D; *Hist. an.* I 1.487 b 34f. und dazu Zierlein 2013, 154ff.; *Pol.* I 8.1256 a 23). Die Männchen schwimmen nach Herodot voraus und geben dabei ihren Samen ab, wel-

chen die nachfolgenden Weibchen schlucken und dadurch trächtig werden (κυίσκονται). Auf dem Rückweg aus dem Meer führten dann die Weibchen den Schwarm an und gäben dabei nach und nach die Eier ab, welche wiederum die Männchen schluckten. Aus den Eiern, die übrigblieben und nicht verschluckt wurden, entstünden Fische. Hinter dieser Darstellung steht laut Asheri et al. 2007, 305 eine Fehlinterpretation des Maulbrütens des Nilbuntbarsches (*Tilapia nilotica* oder *Oreochromis niloticus*), welches eigentlich folgendermaßen ablaufe: „when the female has laid her eggs, she takes them into her mouth followed by the semen of the male. The fertilized eggs are then retained in the mouth until they hatch." Vgl. Fiedler 1991, 181. Anders als bei Herodot dargestellt sind es beim Nilbuntbarsch also die Weibchen und nicht die Männchen, welche die Eier ins Maul nehmen. Auch unternimmt der Nilbuntbarsch keine Laichmigration, andere Fische im Nil aber tun dies, z.B. die Meeräsche (Asheri et al. 2007, 305).

Aristoteles spricht hier allgemein über eierlegende Fische. Er hat neben Herodot für das beschriebene Verhalten offenbar weitere Zeugen, da er erwähnt, dass es oft beobachtet werde. Bei Herodot findet sich ferner nicht das hier gebotene Detail, dass die weiblichen Fische die männlichen unter den Bauch stoßen und diese daraufhin mehr Samen abgeben. Diese zusätzliche Beobachtung kann von Fischern oder von Aristoteles selbst gemacht worden sein. Belegen ließ sich dieses Verhalten nicht. Eine unabhängige Informationsquelle für das geschilderte Verhalten bezeugt auch *Hist. an.* VI 13.567 a 32ff., wo nochmals das Schlucken von Eiern bei Flussfischen (bei den nicht identifizierbaren Phoxinoi [φοξῖνοι], vgl. Thompson 1947, 276) beschrieben wird. Darüber hinaus konnte Aristoteles vermutlich auf eigene oder fremde Beobachtungen des im Mittelmeer heimischen Meerbarbenkönigs (*Apogon imberbis*) zurückgreifen, bei dem die Männchen die Eier „schlucken", also ins Maul nehmen. Vgl. Luther-Fiedler 1967: „Das [Männchen] nimmt die sehr kleinen, zu einem Ballen verklebten Eier (etwa 20 000) kurz nach dem Ablaichen ins Maul und bewahrt sie in der Mundhöhle, die dabei mächtig ausgedehnt wird, bis zum Schlüpfen … Fängt man brütende [Männchen], so spucken sie sogleich den Laich aus." Vgl. auch zu 541 a 31ff.

Die Aussage von Herodot und Aristoteles, dass die Männchen die Eier „schlucken", kann außerdem durch den bei Fischen recht häufigen Eikannibalismus angeregt sein. Dafür spricht die Aussage beider Autoren, dass nur aus den übriggebliebenen Eiern Fische entstünden. Dies entspricht nach Manica 2002, 267 einem partiellen Kannibalismus an der Brut, den die Männchen vieler Teleosteer-Arten ausüben. Dieses Verhalten diene vor allem dem Erhalt der körperlichen Verfassung der Elterntiere zugunsten der Fürsorge um die aktuelle Brut und zukünftige Bruten. Ein solcher Kannibalismus rechnet sich, solange der Gewinn für zukünftige Bruten größer

ist als der Verlust an der aktuellen Brut (Rohwer 1978, 431). Laut *Hist. an.* VIII 2.591 a 7ff. ernähren sich alle Fische zu den entsprechenden Zeiten von Eiern. Vgl. dazu Schnieders zu 591 a 7ff.

Aristoteles sucht die irrige Meinung, dass das Schlucken des männlichen Samens nach gegenseitigem Verfolgen bei den Fischweibchen zur Empfängnis führe, in *Hist. an.* und in *De gen. an.* auf verschiedene Weise zu widerlegen. In *Hist. an.* wird der Irrtum auf die Beobachtungslage zurückgeführt: Aristoteles' vermeintliche ‚tatsächliche' Paarung (ἡ δὲ ἀληθινὴ σύνοδος, 541 a 31) sei schlecht zu beobachten (vgl. zu 541 a 11f. und 541 a 31ff.), das hier beschriebene Verhalten sei hingegen häufig beobachtet worden (541 a 22f.). Aristoteles interpretiert außerdem letzteres Verhalten nicht als Paarung, sondern implizit als Brunftverhalten, wenn er es anschließend (541 a 23ff.) mit dem Verhalten der Vierfüßer zur Paarungszeit gleichsetzt, welche ebenfalls Geschlechtsflüssigkeit abgäben (ἀπορραίνουσι) und sich gegenseitig an den Geschlechtsteilen beröchen (vgl. zu 541 a 22ff.). Als weiteres Beispiel für die anziehende Wirkung, die der Geruch des anderen Geschlechts haben kann, werden schließlich weibliche Steinhühner angeführt, die dadurch laut Aristoteles unfruchtbare Eier „empfangen" (ἔγκυοι γίνονται, vgl. zu 541 a 26ff.).

Gegen die von Herodot geschilderte Ansicht der Empfängnis bei Fischen argumentiert Aristoteles auch in *De gen. an.* III 5.756 a 5ff. Er setzt ihr eine detaillierte Beschreibung der externen Besamung entgegen, da diese der Vorgang sei, bei welchem die Weibchen ihre Eier und die Männchen ihren Samen gleichzeitig aufbrauchten. Aristoteles betont zunächst, dass die Produktion und die portionsweise Abgabe von Samen und Eiern bei beiden Geschlechtern synchron verlaufe. Dies geschehe sinnvollerweise so (συμβαίνει κατὰ λόγον). „Denn wie auch die Gattung der Vögel in einigen Fällen ohne Empfängnis (ἄνευ κυήσεως) Eier bekommt – wenige jedoch und selten, sie bekommen stattdessen die Mehrzahl durch Paarung (ἐξ ὀχείας) – genau so passiert es auch bei den Fischen, aber weniger (ἧττον δέ; gemeint ist vermutlich „weniger offensichtlich", ἧττον δ' ἐπιδήλως wie in *De gen. an.* III 1.750 b 9ff.)." Bei Vögeln wie bei Fischen, heißt es weiter, seien alle Eier ohne männlichen Samen unfruchtbar. Doch da Fische ihre Eier in unvollendetem Zustand legten und ihr gesamtes Wachstum außen erfolge, würden dennoch, auch wenn innen kein fruchtbares Ei durch Paarung gezeugt worden sei, die extern besamten Eier bewahrt (σώζεται; scil. für die weitere Entwicklung). Dabei (scil. bei der externen Besamung) werde der Samen der Männchen aufgebraucht. Deshalb nähmen Samen und Eier in den Fischen auch synchron ab, da die Männchen den laichenden Weibchen nachfolgten und ihren Samen auf die Eier spritzten.

Nach Lulofs Text ist in *De gen. an.* 756 a 23f. die externe Befruchtung, die von Aristoteles sonst als unabdingbar für eine erfolgreiche Entwicklung

der Eier bezeichnet wird (vgl. zu 541 a 31ff.), nur eine zusätzliche Option neben einer Befruchtung durch Paarung (756 a 23f.: εἰ καὶ μη<δὲν> ἐντὸς ἐξ ὀχείας γένηται γόνιμον, ὅμως τὰ ἔξω ἐπιρραινόμενα σώζεται). Lulofs emendierte in der Protasis μή zu μη<δὲν> und fügte γόνιμον hinzu. Bekker (und mit ihm Louis 1961) liest κἂν ἐξ ὀχείας γένηται τὸ ᾠόν, und hat damit das in PSY überlieferte μή gestrichen. Obwohl Fische nach Aristoteles mit und ohne Paarung Eier produzieren können, ist die von Bekker und Louis gewählte Lesart konformer mit den übrigen Ansichten des Aristoteles zu diesem Thema (vgl. zu 541 a 31ff.).

In *De gen. an.* III 5.756 b 5ff. befasst sich Aristoteles nochmals mit dem Schlucken des Samens und polemisiert dabei. Es heißt dort, die Fischer erzählten diese „naive und weit verbreitete Geschichte“ (τὸν εὐήθη λέγουσι λόγον καὶ τεθρυλημένον), welche auch „Herodot der Geschichtenerzähler“ (Ἡρόδοτος ὁ μυθολόγος) erzähle. In dieser Polemik klingt vergleichbare Kritik an der Gutgläubigkeit der Griechen in Hinsicht auf ihre Geschichten und Erklärungen (μῦθοι, λόγοι) an, wie sie uns bei Herodot selbst (Hdt. II 45,1: λέγουσι δὲ πολλὰ καὶ ἄλλα ἀνεπισκέπτως οἱ Ἕλληνες· εὐήθης δὲ αὐτῶν καὶ ὅδε ὁ μῦθός ἐστι) und bei Hekataios von Milet (FGrHist 1 F 1a [p. 7f. Jacoby]: οἱ γὰρ Ἑλλήνων λόγοι πολλοί τε καὶ γελοῖοι, ὡς ἐμοὶ φαίνονται, εἰσίν) entgegentritt. Aristoteles bringt gegen diese Meinung in 756 b 8ff. den vernünftigen Einwand an, dass der vom Mund ins Körperinnere führende Kanal zum Magen führe, nicht aber zu den Eierstöcken. Was in den Magen gelange, müsse dort zu Nahrung werden, weil es verdaut werde. Die Eierstöcke aber seien offensichtlich voll von Eiern. „Wie kamen diese dort hinein?“ fragt er rhetorisch.

541 a 19ff. „In der Gegend um Phönizien jagt man sogar das eine Geschlecht mithilfe des anderen. Denn indem sie die männlichen Meeräschen als Köder verwenden, treiben sie die weiblichen zusammen und fangen sie und umgekehrt.“ Es war wohlbekannt, dass Fische zur Paarungszeit das andere Geschlecht aufsuchen und verfolgen (vgl. zu 541 a 12ff.). Die Stelle zeigt, wie Aristoteles gezielt auf zoologisch-ethologisches Wissen aus dem Fischfang zurückgreift. Bei dieser Fangmethode machten sich die Fischer zunutze, dass die Geschlechter sich zur Paarungszeit gegenseitig anziehen. Sie lockten die weiblichen Meeräschen an, indem sie die männlichen vor ihnen herzogen und umgekehrt.

Aristoteles spricht hier von der Meeräsche im Allgemeinen (κεστρεύς). Die wirtschaftlich sehr bedeutenden Meeräschen (*Mugilidae*) kommen nach Thompson 1947, 108 in fünf Unterarten im Mittelmeer vor, der Dicklippigen Meeräsche (*Mugil chelo* oder *Chelon labrosus*), der Kastenmaul-Meeräsche (*Mugil* oder *Oedacheilus labeo*), der Springmeeräsche (*Mugil saliens*), der Goldmeeräsche (*Mugil* oder *Liza aurata*) und der Großköpfigen Meer-

äsche (*Mugil cephalus*). Vgl. Luther-Fiedler 1967, 44; Louisy 2002, 51ff. und zu 543 b 14ff.

Zur Fangmethode vgl. Oppian, *H.* IV 127ff., wo in Bezug auf die Großköpfige Meeräsche (κέφαλος), diese Jagdmethode gleichsam als Netz des Unheils, mit dem das Liebesverlangen die Fische fängt (Τοίην αὖ κεφάλοισιν ἔρως περιβάλλεται ἄτην), geschildert wird: Die Männchen werden demnach in Scharen von ihrem Begehren nach einem ansehnlichen weiblichen Köderfisch bezwungen und schwimmen dem Köder nach, der durch das Wasser gezogen wird, bis sie von einem Fischer mit einem Wurfnetz eingeholt werden. Plinius, *Nat.* IX 59 unterstellt den Meeräschen unvorsichtige Lüsternheit (*incauta salacitas*) und beschreibt ebenfalls die in Phönizien und der Provincia Narbonensis (entspricht etwa dem am Mittelmeer gelegenen Teil des heutigen Südfrankreich) praktizierte Fangmethode. Demnach entnehme man den *vivaria* (Becken zur Lebendhaltung von Fischen) ein Männchen, ziehe eine Leine durch das Maul zu den Kiemen, und werfe es ins Meer. Hole man die Leine ein, folgten die Weibchen an die Küste. Dasselbe praktiziere man mit einem weiblichen Köder zur Zeit der Eiablage. Saint-Denis 1955, 116 § 59,1 weiß von einer solchen Methode, die noch im 19. Jahrhundert auf den Kerkenna-Inseln vor Tunesien praktiziert wurde und noch aus der Zeit der Punier stammen könne. Auch Thompson 1910 Anm. 6 ad loc. berichtet, diese Methode sei noch in Gebrauch: „One fisher holds a female grey mullet with rod and line fastened to its operculum, while another casts a light net (πεζόβολον) about the males which gather round." Das Verfolgen der Weibchen zur Laichzeit ist für die Großköpfige Meeräsche auch heute belegt: „Die großen Weibchen von *M. cephalus* werden meist von 4–5 kleineren Männchen getrieben, die sich dicht hinter ihm halten" (Luther-Fiedler 1967, 44).

Aristoteles erwähnt Phönizien und die Phönizier nur in der *Hist. an.* In *Hist. an.* IV 2.525 b 7ff. geht es um sogenannte Reiterkrabben (ἱππεῖς) am Strand „um Phönizien". *Hist. an.* VIII 603 a 1f. erwähnt das Fischen mit der giftigen Königskerze (zu dieser Pflanze vgl. Schnieders zu 602 b 31ff.). In *Hist. an.* VI 24.577 b 23f. wird Phönizien nur erwähnt, um Syrien zu lokalisieren (ἐν τῇ Συρίᾳ τῇ ὑπὲρ Φοινίκης). Die aristotelischen Informationen über Phönizien haben ausschließlich mit der dortigen Meeresfauna bzw. der Fischereipraxis zu tun und lassen nicht auf Autopsie, sondern eher auf unter Fischern zirkulierendes Wissen schließen. Kullmann 2014, 86f. hat eine gemeinsame Reise des Aristoteles und des Theophrast nach Süden als möglich erwiesen, was Milet, Knidos und Zypern betrifft. Phönizien erweist sich als keine wahrscheinliche weitere Station einer solchen Reise. Auch Theophrasts Erwähnungen Phöniziens setzen keine eigenen Beobachtungen vor Ort voraus. Er berichtet, dass die Phönizier Lapislazuli nach Ägypten exportierten (*De lapid.* 55) und dass sie eine Substanz namens Gypsos (γύψος)

herstellten (vgl. *De lapid.* 64, 67 und 69; laut Caley-Richards 1956, 214 handelt es sich um Calciumoxid). In *Hist. plant*. II 6,2 nennt er Phönizien als eines der Länder, in welchen Dattelpalmen wachsen. In *Hist. plant.* V 7,1 erwähnt er, die Phönizier verwendeten beim Schiffsbau Zedernholz.

541 a 22ff. „Weil dies nun häufig beobachtet wird, schuf es den Glauben an diese (Art der) Begattung, es tun dies aber auch die vierfüßigen Lebewesen: Um die Paarungszeit spritzen nämlich sowohl die Männchen als auch die Weibchen (Flüssigkeit) ab und sie beriechen sich gegenseitig an den Geschlechtsteilen." „Häufig beobachtet" wird laut Aristoteles bei Fischen, dass sie sich zur Paarungszeit verfolgen und das jeweils andere Geschlecht den Samen bzw. die Eier des anderen schlucke; der „Glaube an diese (Art der) Begattung" meint den Glauben, weibliche eierlegende Fische empfingen durch Schlucken des männlichen Samens (vgl. zu 541 a 12ff.). Aristoteles will zeigen, dass brünftige Lebewesen sexuelle Ausscheidungen abgeben (ἀπορραίνειν), wenn sie einen Stimulus empfangen, ohne dass es sich dabei um eine Begattung (ὀχεία) handelt, wie viele es zu Aristoteles' Zeit von den Fischen glaubten. Eine Parallele zur externen Besamung der Fische oder der Befruchtung von Bäumen (so Herzhoff 2006, 88) ist daher nicht gegeben.

Was Aristoteles hier wenig spezifisch über die „Vierfüßer" schreibt, ist Teil des besonders bei Säugern beobachtbaren Brunftverhaltens, das der Paarung vorausgeht. Das Abspritzen von Flüssigkeit (ἀπορραίνουσι) zur Paarungszeit ist richtig festgestellt. Laut MacDonald-Barrett 1995, 191 wird dabei insbesondere der Urin, der Duftbotenstoffe enthält, entweder auf den Empfänger der Duftbotschaft, auf deren Sender selbst oder in die Umgebung abgegeben. Männliche Rotfüchse und Hasen urinieren z.B. auf ihre Partner und bei einigen Arten beriechen und schmecken die Männchen den weiblichen Urin, um die Paarungsbereitschaft zu erkennen (sog. „urine testing", dies. 1995, 192). Vgl. außerdem Ewer 1968, 202 über das sogenannte Flehmen: „In many placentals males show a curious response to odours produced by a female, particularly to the urine of an oestrous female. Typically the head is raised, the lips turned back and the nose wrinkled and breathing is stopped for a moment." Weibliche Hunde und Kühe haben einen blutigen Ausfluss, wenn sie brünftig sind (sog. „oestrous bleeding", Leroi 2014, 183 Anm. 2).

Das erwähnte Beriechen der Genitalien vor der Paarung ist unter anderem von Hunden bekannt. Das Männchen verfolgt das Weibchen beharrlich und versucht, seinen Genitalbereich zu beriechen (Ewer 1968, 215). Aristoteles hat es bei den Einhufern beobachtet (vgl. *De gen. an.* II 8.748 b 26ff.). Der Geruchssinn spielt bei der Paarung eine wichtige Rolle. Duftstoffe werden in speziellen Drüsen produziert (z.B. Analdrüsen), die zur Paarungszeit anschwellen, oder mit dem Urin oder Kot ausgeschieden (MacDonald-Bar-

rett 1995, 185ff.). Zur Wahrnehmung von Pheromonen (Botenstoffen) vgl. Westheide-Rieger 2015, 84: „Tetrapoden besitzen chemosensorische Epithelien [Gewebeart] auch außerhalb der Nasenorgane im paarigen Vomeronasalorgan (Jacobsonsches Organ) … Die Funktionen des Vomeronasalorgans sind nicht eindeutig geklärt. Man vermutet, dass es Pheromone erkennen kann. So wird im Zusammenhang mit dem bei Säugern häufigen „Flehmen" [siehe oben] angenommen, dass sie bei diesem Verhalten Sexualduftstoffe in das Organ pumpen."

541 a 26ff. „Wenn weibliche Steinhühner sich in Windrichtung zu den Männchen stellen, empfangen sie, oft auch durch deren Stimme, wenn sie gerade lüstern sind und wenn ein Männchen über ihnen fliegt und herabatmet. Das Weibchen wie das Männchen hat beim Vollzug der Paarung den Schnabel offen und die Zunge draußen." Als πέρδιξ wurden auf Griechisch drei Vogelarten bezeichnet, das Rebhun, *Perdix perdix*, das Steinhuhn, *Alectoris graeca*, und das Chukarhuhn, *Alectoris chukar* (Arnott 2007, 174). Aristoteles bezieht sich in seinen häufigen Erwähnungen vor allem auf das Steinhuhn (Zierlein 2013, 173).

Diese Schilderung der Empfängnis von Windeiern (vgl. zu 539 a 30f.) stammt aus dem Vogelfang (vgl. *Hist. an.* 560 b 15; *De gen. an.* III 1.751 a 14f.), bei der weibliche Lockvögel die Männchen anziehen sollten. Vgl. auch Schnieders zu 614 a 14ff. und zu 614 a 21f. Bei der Steinhuhnbalz verfolgt das Männchen das Weibchen heftig (Menzdorf 1975, 202ff.). Dies machten sich die antiken Vogelfänger beim Einsatz eines weiblichen Lockvogels zunutze. Dass die Stimme des Männchens bei der Balz eine wichtige Rolle spielt, wie hier angedeutet, ist richtig. Rebhuhnpaare beispielsweise finden sich durch laute Rufe (Claußen-David 1996, 113). Das Steinhuhnmännchen gibt kurz vor der Kopulation einen „Paarungsaufforderungsruf, ein kehliges ‚juh…juh', von sich und läuft … unter ständigem Rufen von hinten auf das ♀ zu" (Menzdorf 1975, 204).

Für Aristoteles bedürfen Steinhühner, wenn sie nach der Paarung begehren, als lüsterne und samenreiche Vogelart nur „eines kleinen Impulses" (μικρᾶς δεῖσθαι κινήσεως), um Windeier zu produzieren, falls sie nicht begattet wurden (vgl. *De gen. an.* III 1.751 a 13ff.; Schnieders zu 614 a 14ff.). Dieser Impuls ist der Geruch des Männchens und nicht der Wind an sich, wie sich auch aus dem unmittelbaren Kontext von *Hist. an.* V 5.541 a 26ff. ergibt. Vgl. außerdem *Hist. an.* VI 2.560 b 15f. (ὄσφρησιν γὰρ δοκεῖ ἔχειν ἐπίδηλον ὁ πέρδιξ). Dennoch nennen Drossaart Lulofs-Poortman 1989, 302 den Vorgang bei den Steinhühnern „impregnation by the wind"; ebenso Herzhoff 2006, 87f.

Die Steinhühner dienen hier als ein weiteres Beispiel für die Anziehungskraft des anderen Geschlechts zur Paarungszeit (vgl. auch zu 541 a 22ff.), die

so stark ist, dass weibliche Steinhühner sofort „empfangen" (ἔγκυοι γίνονται), wenn sie ein Männchen riechen oder hören. Peck 1970, 110 Anm. a, Pollard 1977, 60 und Arnott 2007, 175 sind der Ansicht, Aristoteles meine hier eine tatsächliche Befruchtung. Es ist jedoch an die Produktion unfruchtbarer Eier (‚Windeiern', Hypenemia) gedacht (vgl. zu 539 a 30f.), wenngleich unsere Stelle, für sich betrachtet, undeutlich ist. Vgl. auch zu 539 a 32f. In der Rezeption dieser Stelle ist man offenbar von einer tatsächlichen Befruchtung ausgegangen; vgl. Plinius, *Nat.* X 102; Aelian, *NA* XVII 15; Antigonos, *Mir.* 81; Solinus VII 30.

In *Hist. an.* VI 2.560 b 13ff., wo das an unserer Stelle beschriebene Verhalten ebenfalls erwähnt ist, spricht Aristoteles ungenauerweise sowohl über die Empfängnis fruchtbarer als auch unfruchtbarer Eier (*Hist. an.* VI 2.560 b 11f: αἱ δὲ κυήσεις καὶ αἱ τῶν ὑπηνεμίων συλλήψεις ταχεῖαι γίνονται). Doch die Erklärung in *De gen. an.* III 1.751 a 13ff. korrigiert diese Ungenauigkeit und präzisiert die Folgen des Geruchsimpulses: „sodass sich bei den unbegatteten Windeier bilden, bei den begatteten (scil. die Eier) wachsen und schnell vollendet werden" (ὥστε τοῖς μὲν ἀνοχεύτοις ὑπηνέμια συνίστασθαι τοῖς δ' ὠχευμένοις αὐξάνεσθαι καὶ τελειοῦσθαι ταχέως, 751 a 22ff.).

Dafür, dass der Geruch oder der Atem eines vorbeifliegenden Männchens das Weibchen sexuell stimuliere, gibt es keinen biologischen Beleg. Bei Vögeln ist „der Geruchssinn nur bei wenigen Arten gut ausgebildet", Gesichts- und Gehörsinn sind weit wichtiger (Bezzel-Prinzinger 1990, 159). Anstelle des Geruchssinns könnte eher der von Aristoteles nicht erwähnte Gesichtssinnn eine Rolle spielen. Möglicherweise tritt beim weiblichen Steinhuhn etwas Ähnliches wie bei der Lachtaube ein: Beim Weibchen genügt der Anblick eines balzenden Männchens, um die Ausschüttung der Sexualhormone Östrogen und Progesteron auszulösen, welche bewirken, dass es zum Legen und Brüten bereit ist (Ewer 1968, 199). Aristoteles aber hebt den guten Geruchssinn des Steinhuhns besonders hervor (*Hist. an.* VI 3.560 b 15f.). Nach *De gen. an.* III 1.751 a 15 ist es eine Kombination aus Duft und Stimme des Männchens, die eine Wirkung auf das erregte Weibchen ausübt. Zum ausgeprägten Sexualtrieb der Steinhühner vgl. auch *Hist. an.* I 1.488 b 4; IX 8.613 b 25f. sowie Pollard 1977, 60. Das Paarungsverhalten der Steinhühner wird detailliert in *Hist. an.* IX 8.613 b 23ff. geschildert.

Dass Steinhühner beim Vollzug der Paarung (περὶ τὴν τῆς ὀχείας ποίησιν) offene Schnäbel und heraushängende Zungen aufweisen, war nicht zu belegen. Die Beschreibung lässt vielmehr an das „Hecheln" mit offenem Schnabel denken, das Vögeln bei Hitzebelastung zur Wärmeabgabe dient (vgl. Bezzel-Prinzinger 1990, 235).

Auch Fische besitzen nach Aristoteles wie Steinhühner viel Samen und produzieren „spontane Eier (αὐτόματα ᾠά), also ‚Windeier'. Vgl. zu 539 b 2f. Darin besteht ein weiterer Zusammenhang der hiesigen Stelle mit 541 a 12ff.,

wo das Balzspiel von Fischen beschrieben wird. Wie brünftige Steinhühner ein unbefruchtetes Windei produzieren oder bereits befruchtete Eier schneller vollenden und legen, wenn sie sexuell erregt sind, so geben auch Fische bei der Balz Samen und Eier ab (ἀπορραίνειν), wenn sie erregt sind (vgl. zu 541 a 12ff.). Damit vergleicht Aristoteles zusätzlich das Brunftverhalten von Vierfüßern (vgl. zu 541 a 22ff.).

Man hat diese Passage für interpoliert gehalten (Dittmeyer 1907; Thompson 1910 [Anm. 4]; Peck 1970, 110f. Anm. a). Für die Echtheit spricht jedoch, dass dadurch die Wirkung des Geruchs im Verhältnis von Männchen und Weibchen zueinander illustriert wird (so auch Louis 1968, II 157 Anm. 6). Der Zusammenhang mit 541 a 12ff. wird von Aristoteles nicht explizit gemacht, ist jedoch aus der gemeinsamen Thematik zu erschließen.

Diese Thematik war für das Publikum, für das Aristoteles schrieb, leichter zu erkennen. Es war sowohl mit Steinhühnern als auch mit der hier nur angerissenen Vogelfangmethode und dem damit zusammenhängenden Paarungsverhalten vertraut. Für die Bekanntheit der Fangmethode spricht ihre Erwähnung bei Xenophon, *Mem.* II 1,4; Aesop 301 Chambry; Plinius, *Nat.* X 101; Athenaios IX 389 c–f; Aelian, *NA* IV 16; Oppian, *H.* IV 127ff. Steinhühner wurden verzehrt (Dalby 2003, 250) und als Haustiere gehalten. Hypereides, ein Zeitgenosse des Aristoteles, belegt die Existenz von περδικοτροφεῖα, Ställen oder ähnlichen Anlagen zur Steinhuhnhaltung (fr. 45 Jensen bei Pollux X 159). Vgl. dazu auch Aesop 21 Chambry, wo ein Steinhuhn zu diesem Zweck auf dem Markt gekauft wird. Als Haustier neben dem mäusetötenden Wiesel erscheint das Steinhuhn in Aesop 356 *Aliter* Chambry. Aus der Haustierhaltung muss auch Aristoteles' Behauptung stammen, dass Steinhühner sich mit Haushühnern paarten (*De gen. an.* II 7.746 a 35ff.) und dass zahme Steinhühner wilde begatteten und angriffen (*Hist. an.* IX 8.614 a 8ff.). Zur Beschreibung ihres trügerischen Fluchtverhaltens bei Bedrohung des Nests durch Jäger (sog. „Verleiten") in *Hist. an.* IX 8.613 b 17ff. vgl. Schnieders zu 613 b 17ff. Die allgemeine Bekanntheit des Vogels lässt sich auch daran ablesen, dass ein Steinhuhn im Chor der *Vögel* des Aristophanes vertreten ist (V. 297) und im Stück auf dessen listige Tricks bei der Flucht angespielt wird (ἐκπερδικίσαι, V. 768; vgl. Dunbar 1995, 474). Dazu vgl. auch Archilochos, fr. 224 West bei Athen. IX 388 f (πτώσσουσαν ὥστε πέρδικα).

541 a 31ff. „Die tatsächliche Paarung der eierlegenden Fische wird selten beobachtet, weil sie sich schnell trennen, nachdem sie sich nebeneinander platziert haben, doch hat man auch bei ihnen gesehen, dass die Paarung auf diese Weise geschieht." Aristoteles postuliert fälschlicherweise auch für die eierlegenden Fische eine Paarung „auf diese Weise", also Bauch an Bauch, wie sie ihm zufolge fast alle Selachier und die Waltiere auszuführen (vgl. zu 540 b

6ff.; 540 b 8ff.; 540 b 21ff.). Tatsächlich aber findet bei den meisten Knochenfischen, also Aristoteles' (extern) eierlegenden Fischen, eine externe Besamung und somit kein Koitus im engeren Sinne statt (vgl. zu 540 b 6ff.). Vgl. Riedl 1983, 665: „Befruchtung erfolgt meist im freien Wasser, im Allgemeinen laichen beide Geschlechter zur gleichen Zeit, an Laichplätzen versammelt." Es wird häufig eine besondere „Ablaichstellung", bei manchen Arten mit „Umschlingungsfiguren", eingenommen, „um eine möglichst gute Befruchtungsrate zu gewährleisten" (Westheide-Rieger 2015, 261).

Die Ansichten des Aristoteles über die Paarung eierlegender Fische unterscheiden sich in *Hist. an.* V gegenüber *Hist. an.* VI und *De gen. an*. In *Hist. an.* V erwähnt Aristoteles keine externe Besamung dieser Fische, sondern überträgt die Paarungsweise der Selachier (vgl. zu 540 b 6ff.) auf sie. In *Hist. an.* VI beschreibt er die externe Besamung als Teil der Eiablage (τίκτειν), nicht der Paarung, mehrmals detailliert (vgl. *Hist. an.* VI 14.568 a 29ff.; *Hist. an.* VI 14.568 b 29ff.; *Hist. an.* VI 13.567 b 3ff.). In *Hist. an.* VI und in *De gen. an.* ist Aristoteles offenbar der Ansicht, es finde meist sowohl eine Paarung (ὀχεία) als auch eine externe Besamung (meist ἀπορραίνειν τὸν θορόν) statt (so auch Balme 1972, 135). In *Hist. an.* VI 13.567 a 25 wird die Paarung mit einem Verweis auf hiesiges Kapitel erwähnt und davon unabhängig die externe Besamung geschildert (vgl. *Hist. an.* VI 13.567 b 3ff.). Letztere hält er für die Vollendung der Eier (also deren erfolgreiche Entwicklung) für unabdingbar (vgl. auch *De gen. an.* III 5.755 b 4ff. und *Hist. an.* VI 14.568 b 6ff.). In *De gen. an.* III 8.758 a 2ff. widerlegt Aristoteles den Glauben, alle Fische seien weiblich und laichten ohne Begattung (τίκτειν οὐκ ἐξ ὀχείας) mit dem Argument, „Denn es ist verwunderlich zu glauben, manche laichten infolge einer Begattung, jene aber nicht" (τὸ γὰρ ταῦτα μὲν ἐξ ὀχείας οἴεσθαι ἐκεῖνα δὲ μὴ θαυμαστόν). Auch hält Aristoteles fest, dass die Gesamtheit der eierlegenden Blutführenden durch einen Begattungsvorgang (συνδυασμός) entstehe, bei dem das Männchen Samen in das Weibchen abgebe (*De gen. an.* III 1.749 a 15ff.).

Dennoch ist die Paarung Aristoteles zufolge bei eierlegenden Fischen zur Fortpflanzung nicht unbedingt erforderlich. Er hält es wie bei den paarungsfreudigen Vögeln für möglich, dass die Produktion von Eiern im Fischweibchen (σύστασις κυημάτων) ohne Beitrag des Männchens stattfinde (vgl. *Hist. an.* 13.567 a 28ff.; *De gen. an.* III 1.750 b 8ff.; 5.756 a 16ff.). Da Fische ihre Eier in unvollendetem Zustand legten (d.h. dass Fischeier anders als Vogeleier nach der Abgabe noch wachsen), finde die externe Besamung immer noch rechtzeitig statt, um die Eier fruchtbar zu machen (vgl. *De gen. an.* III 5.756 a 22ff.; 7.757 b 7ff.).

Arisoteles betont hier und in *De gen. an.* III 5.756 a 30ff., die Kürze der Paarung der eierlegenden Fische sei dafür verantwortlich, dass sie selten gesehen worden sei, sie sei aber durchaus beobachtet worden (*Hist. an.* 541

a 33 und *De gen. an.* 756 a 33f.: ἀλλ' ὅμως ὠμμένος ὁ συνδυασμός ἐστιν). Ebenso hebt er hervor, dass die Paarung der lebendgebärenden Selachier und Delphine länger dauere und dass bei ihnen dementsprechend zahlreiche Beobachtungen gemacht worden seien. Er erklärt vermeintliche Missverständnisse in dieser Sache (vgl. zu 541 a 12ff.) also durch den Mangel an Beobachtungen bzw. verfügbaren Informationen.

In einem isolierten Fall findet eine „tatsächliche Paarung" im Sinne einer inneren Befruchtung bei einem eierlegenden Mittelmeerfisch statt, beim Meerbarbenkönig (*Apogon imberbis*, vgl. auch zu 541 a 12ff.). Ihn könnten Aristoteles oder seine Gewährsmänner beobachtet haben. Bei der Paarung schwimmt das Meerbarbenpaar im Kreis nebeneinander, wobei das Männchen immer wieder mit der Analflosse den Samen in den weiblichen Geschlechtstrakt übertragt, wodurch die Eier intern befruchtet werden (Keenleyside 1981, 1021). Die Fortpflanzungsstrategie des Meerbarbenkönigs, die aus einer Kombination von innerer Befruchtung und männlichem Maulbrüten besteht, ist jedoch sehr selten (Ragland-Fischer 1987, 1059).

Warum die eierlegenden Fische ihre Eier und ihren Samen extern abgeben (ἀπορραίνειν), die Selachierartigen (d.h. Haifische und Rochen) aber nicht, wird in *De gen. an.* III 7.757 a 14ff. erläutert. Die Gattung der Selachierartigen besitze nicht viel Samen (οὐ πολύσπερμον). Die eierlegenden Fische hingegen gäben ihre Eier bzw. ihren Samen aufgrund dessen großer Menge (διὰ πλῆθος) ab. Die Männchen hätten nämlich mehr Samen, als für die Paarung ausreichend sei. Ihre (scil. samenreiche) Natur pflege den Samen eher verschwenderisch abzugeben, um zum Wachstum der Eier beizutragen, nachdem das Weibchen abgelaicht habe, als zur anfänglichen Produktion der Eier (μᾶλλον γὰρ βούλεται ἡ φύσις δαπανᾶν τὸν θορὸν πρὸς τὸ συναύξειν τὰ ᾠά, ὅταν ἀποτέκῃ ἡ θήλεια, ἢ πρὸς τὴν ἐξ ἀρχῆς σύστασιν; vgl. auch *De gen. an.* III 5.756 a 24f.). Zum Begriff der Natur vgl. zu 539 a 32f.; 548 a 6ff.; 552 b 15ff.

Kapitel 6 (541 b 1–541 b 18)

541 b 1ff. „Die Cephalopoden, wie etwa die Polypoden [Kraken], die Sepien und die Kalmare, verbinden sich alle auf dieselbe Weise miteinander. Sie vereinigen sich nämlich am Maul und verbinden dabei ihre Arme." Aristoteles beginnt das Kapitel mit dem, was dem größten Genos der Cephalopoden (τὰ μαλάκια) an der Paarungsstellung gemeinsam ist, wie er es bei den Fischen tut (vgl. zu 540 b 6ff.). Es folgen die Einzelbeobachtungen, die die allgemeine Aussage stützen.

Der von Aristoteles behandelte Krake, griechisch πολύπους (*Octopus vulgaris*, Thompson 1947, 204ff.; Scharfenberg 2001, 137), die Sepia, grie-

chisch σηπία (*Sepia officinalis*, Thompson 1947, 231ff.; Scharfenberg 2001, 99), und der Kalmar, griechisch τευθίς (*Loligo vulgaris*, Thompson 1947, 260f.; Scharfenberg 2001, 111), sind recht sicher bestimmbar. Vgl. insbesondere die ausführliche Behandlung in *Hist. an.* IV 1.523 b 21ff.

Die aristotelische Paarungsbeschreibung stimmt für die Sepia (Scharfenberg 2001, 101) und den Kalmar (Scharfenberg 2001, 114 mit Abb. a). Beim Kraken sind zwei Kopulationsweisen belegt; hier bezieht sich Aristoteles auf die Stellung mit Festhalten des Weibchens (Scharfenberg 2001, 141). Bei der anderen Stellung sitzt das Männchen abseits vom Weibchen und verbindet sich nur über den Hectocotylus (Begattungsarm) mit ihm (vgl. zu 541 b 8ff.).

In *De gen. an.* I 15.720 b 15ff. führt Aristoteles die hier beschriebene Paarungsstellung der Cephalopoden auf durch den Körperbau bedingte Notwendigkeit zurück. Er weist darauf hin, dass sich aufgrund einer Biegung des Verdauungstrakts die Ausscheidungsöffnung neben dem Maul befinde (vgl. *De part. an.* IV 9.684 b 34ff.), die Öffnung für die Ausscheidung sei aber dieselbe wie diejenige für die „Gebärmutterpartie" (ὑστερικὸν μόριον). An dieser Stelle verbänden sich die Cephalopoden also, denn das Männchen müsse sich an der Gebärmutterpartie mit dem Weibchen vereinigen. Aristoteles drückt sich an jener Stelle dahingehend vorsichtig aus, worum es sich bei dem vom Männchen ins Weibchen Abgegebenen handle: „sei es Samen oder einen Teil oder irgendeine andere Wirkkraft" (εἴτε σπέρμα εἴτε μόριον εἴτε ἄλλην τινὰ δύναμιν, *De gen. an.* 720 b 30f.). Daran lässt sich eine Unsicherheit ablesen, was diesen Teil der Kopulation betrifft (vgl. Balme 1972, 139). Tatsächlich wird das Sperma in einer sogenannten Spermatophore übertragen. Das Cephalopodenmännchen platziert diese bei der Paarung mithilfe eines bestimmten Arms, des Hectocotylus, im Weibchen (Storch-Welsch 2004, 211). Bei der „gemeinsamen Öffnung" für die Ausscheidung und die „Gebärmutterpartie" denkt Aristoteles an die Mantelhöhle oder die Trichteröffnung. Die Tintenfische (*Coleoida*, d.h. alle Cephalopoden mit Ausnahme des Nautilus) haben zwar getrennte Ausscheidungs- und Geschlechtskanäle, aber beide münden in die Mantelhöhle, die durch das Trichterventil verschlossen wird (vgl. Westheide-Rieger 1996, 313 Abb. 441).

Nach *De gen. an.* I 15. 720 b 36ff. vereinigen sich Cephalopoden gelegentlich auch „rücklings" (ἐπὶ τὰ πρανῆ), also wie die Vierfüßer (vgl. *Hist. an.* V 2.540 a 1ff.). Dies ist die für *Eledone* typische Art der Kopulation, doch kommt sie offenbar auch beim Kraken (*Octopus vulgaris*) vor (Wells-Wells 1972, 307 und 300 Fig. 3a). Vgl. auch Westheide-Rieger 1996, 319 Abb. 449. Das Männchen sitzt dabei auf der Oberseite des Kopfes des Weibchens. Aristoteles kann die Stellung bei *Eledone moschata* oder *Eledone cirrata* beobachtet haben (zum Vorkommen dieser Arten im Mittelmeer vgl.

Riedl 1983, 388; zu Aristoteles' Bekanntheit mit diesen Oktopodenarten vgl. Scharfenberg 2001, 151; Voultsiadou-Vafidis 2007, 106).

541 b 4ff. „Wenn nun der eine Polypus den sogenannten Kopf am Boden aufstützt und seine Arme ausbreitet, dann passt sich der andere der Ausbreitung der Arme an und sie heften die Saugnäpfe aneinander." Der „sogenannte Kopf", der auf den Boden gestützt wird, ist der Mantel mit Eingeweidesack (vgl. Louis 1968, II 9 Anm. 2) und ist also identisch mit dem bei Aristoteles sonst κύτος genannten Teil des Körpers. Vgl. *Hist. an.* IV 1.523 b 23ff.

Aristoteles schenkt dem Vorgang des Umschlingens viel Aufmerksamkeit. Die beschriebene Position entspricht etwa den bei Wells-Wells 1972, 300 Fig. 3b und 3c abgebildeten Kopulationsstellungen. Das Männchen breitet die Arme schon beim Zuschwimmen auf das Weibchen aus, um größer zu scheinen, und legt sich dann auf das Weibchen, um es niederzuhalten (dies. 1972, 299). Luther-Fiedler 1967, 155 sprechen von einer „wilden Umschlingung" nach langem Balzspiel.

541 b 8ff. „Manche aber sagen auch, das Männchen habe eine Art Geschlechtsteil an einem der Arme, an welchem die zwei größten Saugnäpfe sind. Ein solches, gleichsam sehniges Teil sei bis zur Mitte des Arms zur Gänze festgewachsen, welchen er in die Öffnung des Weibchens einführe." Es wird der sogenannte Hectocotylus des Kraken beschrieben, der Arm, über den die Spermatophore in die Mantelhöhle (an den Trichter anschließender Raum, in den Verdauungs-, Exkretions- und Genitalsystem münden, vgl. Westheide-Rieger 1996, 278) des Weibchens übertragen wird. Die Beschreibung ist zutreffend. Zum Spermatransfer vgl. Wells-Wells 1972, 294: das Männchen sitzt in der Nähe des Weibchens und führt seinen hectocotylisierten dritten rechten Arm in deren Mantelhöhle ein, die Spermatophoren werden vom Penis durch den Trichter in den Anfang eines von einer Hautfalte bedeckten Kanals im dritten rechten Arm eingeführt und durch Muskelkontraktionswellen an dessen Spitze transportiert. Im Weibchen werden sie an den Öffnungen zu den Ovidukten platziert. Die Kopulation kann mehrere Stunden dauern. Vgl. *De gen. an.* III 5.755 b 32ff., wo der Paarung der Cephalopoden eine lange Dauer bescheinigt wird.

Am hectocotylisierten Arm befinden sich eigentlich kleinere oder gar keine Säugnäpfe (Westheide-Rieger 1996, 315). Doch Aristoteles' Feststellung der zwei größten Saugnäpfe am Armansatz wird von Steenstrup 1857, 98f., dem (Wieder-) Entdecker des Hectocotylus des *Octopus vulgaris*, belegt: „five uncommonly large male individuals examined by me all have the fourteenth, fifteenth, or sixteenth sucker on their lateral arms of a very disproportionate size, and … the uppermost pair of these lateral arms also usu-

ally had the suckers in the neighborhood of this large sucker of nearly the same size". Wells-Wells 1972, 299f. bestätigen ebenfalls die Existenz vergrößerter Saugnäpfe bei Krakenmännchen und haben beobachtet, wie das Männchen sie dem Weibchen vor der Kopulation präsentiert („sucker display").

Der Hectocotylus wird von Aristoteles außerdem als sehr spitz (ὀξυτάτη), von weißlicher Farbe und am Ende gegabelt (ἐξ ἄκρου δικρόα) beschrieben (*Hist. an.* IV 1.524 a 5ff.). Vgl. zur Bestätigung wiederum Steenstrup 1857, 99: „the third right arm was … distinctly thinner in its outer half, and it had the pointed terminal surface at the extremity; the fold of skin, which is very white on the surface turned inwards, gives the arm an appearance as if the side of the arm were divided into two parts by a longitudinal cleft."

Aristoteles kennzeichnet die hier gegebene Information als fremd (φασι δέ τινες). Daran kann man eine gewisse Vorsicht ablesen, was ihren Wahrheitsgehalt betrifft. Aristoteles bewertet dieses Wissen der Fischer jedoch an anderen Stellen anders (vgl. Scharfenberg 199 Anm. 22). In *Hist. an.* IV 1.524 a 5ff. erklärt er nach einer genauen Beschreibung dieses Armes, der Krake mache davon bei der Begattung Gebrauch. Die neutrale Formulierung suggeriert die Zustimmung des Aristoteles. In *Hist. an.* V 12.544 a 11ff. hingegen wird es als Geschlechtsmerkmal des Krakenmännchens verzeichnet, dass er am Arm „das von den Fischern sogenannte Geschlechtsteil habe". Mit dieser Formulierung drückt Aristoteles eine gewisse Distanz gegenüber der Ansicht der Fischer aus. Allerdings räumt Aristoteles der Information der Fischer allein durch die mehrfache Erwähnung eine gewisse Wichtigkeit ein. Sie hat ihn offensichtlich beschäftigt, zumal er die Umformungen am Hectocotylus vielleicht an gefangenen Exemplaren nachprüfen konnte. Explizit gegen eine Zeugungsfunktion des Hectocotylus spricht sich Aristoteles nur in *De gen. an.* I 15.720 b 32ff. aus. Es dürfte sich dabei um eine spätere Entscheidung zu einer eindeutigen Stellungnahme handeln. Aristoteles behauptet dort irrtümlicherweise, es geschehe um der Verbindung der Körper willen (τῆς συμπλοκῆς χάριν), wenn das Krakenmännchen denjenigen Arm in den Trichter des Weibchens einführe, mit dem es den Fischern zufolge die Begattung durchführe. Der Arm fungiere nicht als ein Organ, das der Zeugung diene (οὐχ ὡς ὀργάνου χρησίμου πρὸς τὴν γένεσιν). Aristoteles hält den Spermatransfer mittels eines Arms nicht für möglich und wendet ein, der betreffende Arm befinde sich außerhalb der Öffnung (gemeint ist wohl die Geschlechtsöffnung) und des Körpers.

Der Irrtum des Aristoteles ist nachvollziehbar. Das Konzept der Spermatophore, in welcher das Sperma verpackt und übergeben wird, war ihm unbekannt. Er hat überhaupt eine Unsicherheit darüber ausgedrückt, ob Cephalopoden Sperma abgeben (vgl. zu 541 b 1ff.). Scharfenberg 2001, 199 weist darauf hin, dass es zum heutigen Verständnis der Spermatophoren

und des „mechanischen Transport[s] innerhalb der feinen Längsrinne von der Trichteröffnung bis in die Spitze des Armes“ mikroskopischer Untersuchungen bedurft habe. Dies. 2001, 47 stellt positiv heraus, dass Aristoteles „die Beteiligung eines Armes bei der Begattung feststellt und Umbildungen an diesem speziellen Begattungsorgan erwähnt.“ Steenstrup (siehe oben) konnte sich bei seiner Entdeckung auf zuvor durch Heinrich Müller und Jean Baptiste Vérany gewonnene Erkenntnisse über hectocotylisierte Arme bei *Argonauta argo* und *Tremoctopus* stützen (vgl. Steenstrup 1857, 82; Leroi 2014, 71f.).

541 b 12ff. „Die Sepien und die Kalmare schwimmen mit aneinandergehefteten Mäulern und aneinander gelegten Armen und sind einander zugewandt, während sie in entgegengesetzter Richtung schwimmen. Sie fügen auch die sogenannten Nasenlöcher [Trichter] ineinander. Das eine Tier schwimmt mit dem Hinterteil voran, das andere mit dem Maul voran.“ Dies ist eine weitere akkurate Beschreibung der Paarungsstellung der Cephalopoden (vgl. Scharfenberg 2001, 75 Abb. 5b). Die Tiere befinden sich dabei Kopf an Kopf. Das Männchen von *Sepia officinalis* beispielsweise eilt von der Seite oder von Vorne auf das Weibchen zu, ergreift es und begibt sich in eine Paarungsstellung Kopf-an-Kopf, bei der alle Arme miteinander verflochten sind (Hanlon et al. 1999, 721).

Dass die Tiere die Trichter ineinanderfügen, ist nicht richtig. Die Beobachtung könnte sich auf verschiedene Vorgänge bei der Paarung beziehen, bei denen der Trichter des Männchens zum Einsatz kommt. Beim Ausspülen des Spermas („sperm flushing“) richtet das Sepiamännchen seinen Trichter auf die Mundhöhle des Weibchens und spritzt Wasser hinein, um den von anderen Männchen hinterlassenen Samen auszuspülen (Hanlon et al. 1999, 721). Bei der Übertragung des Spermas entnimmt das Männchen aus seinem Trichter die Spermatophoren, indem es den hectocotylisierten Teil des Begattungsarms darum wickelt, und legt die Spermatophoren direkt auf der Bauchseite der weiblichen Mundhöhle ab, wo es sie mit demselben Arm aufbricht, um das Sperma zu entlassen (dies. ebd.). Danach pumpt das Männchen wieder mit seinem Trichter Wasser in die Mundhöhle des Weibchens, vermutlich um die nun leeren Spermatophorenhüllen herauszuspülen (dies. 1999, 724).

Kalmare (*Loligo*) paaren sich in zwei Stellungen (Hanlon 1998, 94): Paaren sie sich Kopf an Kopf, wie von Aristoteles hier geschildert, werden die Spermatophoren offenbar nur in das *receptaculum seminis* unterhalb der Mundhöhle zur Aufbewahrung gegeben. Das Kalmarmännchen kann sich aber auch parallel zum Weibchen positionieren (vgl. auch Scharfenberg 2001, 75 Abb. 5c) und dabei die Spermatophoren in der Mantelhöhle des Weibchens in der Nähe der Oviduktöffnungen platzieren. Die

parallele Stellung hat man nur im Aquarium beobachtet (Scharfenberg 2001, 114).

Aristoteles verwendet hier für den Trichter den Ausdruck μυκτήρ (wörtlich: Nasenloch) mit dem Zusatz „der sogenannte“. Er spricht vom Trichter auch als dem „sogenannten“ φυσητήρ (*Hist. an.* V 6.541 b 17; wörtlich: Blasloch) oder dem „sogenannten“ αὐλός (*De part. an.* IV 5.679 a 3; wörtlich: Rohr). Der Zusatz „sogenannt“ weist auf noch nicht etablierte Terminologie hin; vermutlich stammen die Ausdrücke aus dem Fischerjargon. Die Funktion des Trichters besteht nach Aristoteles darin, das in den Körper aufgenommene Wasser abzugeben, nachdem die Cephalopoden etwas in den Mund genommen haben (*Hist. an.* IV 1.524 a 9ff.) sowie darin, ihre Ausscheidungen und ihre Tinte abzugeben (*De part. an.* IV 5.678 b 36ff.). Damit ist der Trichter als „eine rohrförmige, bewegliche Verbindung zwischen der geräumigen Mantelhöhle und dem Außenmedium“ (Westheide-Rieger 1996, 310) in seiner Funktion erkannt. Zur Fortbewegung wird dadurch „beim schnellen Schwimmen das in der Mantelhöhle enthaltene Wasser ausgestoßen“ und das Tier „durch Rückstoß“ vorangetrieben (Luther-Fiedler 1967, 155).

541 b 17f. „(Die Eier) legt (das Weibchen) mit dem sogenannten Blasloch [Trichter], von dem manche sagen, dass sie sich damit auch paaren.“ Das ist richtig, was die Eiablage betrifft. Der Ovidukt öffnet sich „durch einen Spalt in die Mantelhöhle und über den Trichter nach außen“ (Westheide-Rieger 1996, 315). Bei der Sepia beispielsweise, bei der die Spermatophoren in der Regel an der Mundmembran abgelegt werden (vgl. zu 541 b 12ff.), gleiten die Eier „vom Trichter aus in eine von den Armen gebildete Röhre, in der sie beim Vorbeigleiten an der Mundmembran durch die Spermien besamt werden, bevor noch die Sekrethülle der Nidamentaldrüsen hart wird“ (Scharfenberg 2001, 102). Zur tatsächlichen Rolle des Trichters bei der Paarung vgl. zu 541 b 12ff.

Kapitel 7 (541 b 19–541 b 33)

541 b 19ff. „Die Crustaceen aber, wie zum Beispiel die Langusten, paaren sich wie auch die nach hinten harnenden Vierfüßer, wenn ein Tier seinen Schwanz umdreht und das andere seinen darauf legt.“ Aristoteles unterteilt in *De part. an.* IV 8.683 b 26ff. die Crustaceen (μαλακόστρακα) in vier größte Untergruppen, die sogenannten Langusten (κάραβοι), Hummer (ἀστακοί), Garnelen (καρίδες) und Krabben (καρκίνοι). Vgl. auch *Hist. an.* IV 2.525 a 30ff. Es handelt sich dabei sämtlich um die heutige Ordnung der *Decapoda* innerhalb der Klasse der *Malacostraca* (vgl. Storch-Welsch 2004, 334ff.), au-

ßer man berücksichtigt zusätzlich die im Mittelmeer beheimateten Heuschreckenkrebse (*Stomatopoda*) als καρίδες (vgl. Luther-Fiedler 1967, 120; Fajen 1999, 383). Mit der Languste ist von Aristoteles insbesondere die Europäische Languste (*Palinurus vulgaris* = *Palinurus elephas*) angesprochen, mit dem Hummer der Europäische Hummer (*Homarus gammarus*), mit der Garnele insbesondere *Palaemon squilla* (= *Palaemon adspersus*) und *Crangon crangon* (= *Crangon vulgaris*), mit der Krabbe allgemein die Echten Krabben oder Taschenkrebse (*Brachyura*). Vgl. Thompson 1947, 102, 18, 103, 105; Fajen 1999, 383; Kullmann 2007, 671.

Balme liest in 541 b 19f. mit den Codices καὶ ἀστακοὶ καὶ καρίδες, wie auch Bekker und Aubert-Wimmer. Es ist aber, wie Dittmeyer 1907 feststellt, entweder das hiesige καὶ ἀστακοὶ καὶ καρίδες (541 b 19f.) oder kurz darauf τὸν αὐτὸν δὲ τρόπον καὶ οἱ ἀστακοὶ καὶ αἱ καρίδες ὀχεύονται (541 b 24f.) zu tilgen. Dittmeyer, Louis, Peck und ich optieren für ersteres. Die Phrase in 541 b 19f. ist verdächtiger, da es sich dabei wahrscheinlich entweder um einen durch *De part. an.* IV 8.683 b 26ff. und *Hist. an.* IV 2.525 a 30ff. angeregten erklärenden Zusatz eines Schreibers handelt oder die Information aus 541 b 24f. eingedrungen ist. Dass Aristoteles hier zunächst allein die Languste behandelt, ist auch deshalb wahrscheinlich, weil er ihre Fortpflanzung besonders gut kennt, wie die ausführliche Behandlung in *Hist. an.* V 17 beweist (vgl. zu 549 a 14ff. und den folgenden Stellen).

Man unterscheidet heute Krebse (Decapoden) mit garnelenartigem (caridoidem), länglichem, zylindrischem Körperbau und mit krebsartigem (cancroidem) Körperbau mit sehr breitem, flachem Cephalothorax (vgl. Westheide-Rieger 1996, 562f.). Aristoteles bespricht hier mit der Languste zunächst einen caridoiden Decapoden. In *De part. an.* IV 8.683 b 25ff. stellt er die anatomischen Unterschiede der Decapoden im Sinne der modernen Unterscheidung von caridoiden und cancroiden Körperformen gegenüber. In *De inc. an.* 17.713 b 28f. beschreibt Aristoteles eine Körperform, die der cancroiden entspricht.

Die Paarung der Europäischen Languste (*Palinurus elephas*) findet nachts in einer Stellung Sternum an Sternum statt, wobei das Männchen zwei Spermatophoren unterhalb der weiblichen Genitalöffnungen ablegt (Hunter 1999, 550f.).

Aus der hiesigen Beschreibung der Paarungsstellung geht nicht hervor, dass sich das Weibchen in Rückenlage und das Männchen mit dem Bauch auf ihm befindet und dabei die Schwänze aneinandergelegt werden. Dies ist in *De gen. an.* I 14.720 b 10f. deutlich beschrieben, wo die Paarungsstellung mit dem Körperbau der garnelenartigen Decapoden erklärt wird: „Denn mit der Unterseite auf den Rücken zu steigen verhindern die Schwänze, die einen langen Flossenanhang haben“ (*De gen. an.* I 14.720 b 11ff.).

Die retromingenten Vierfüßer, die zum Vergleich herangezogen werden, vereinen sich von hinten (συνιόντα πυγηδόν, *Hist. an.* V 2.539 b 22, vgl. zu 539 b 21ff.). Die Männchen der caridoiden Decapoden besteigen die Weibchen tatsächlich von hinten, doch wird es anschließend immer auf den Rücken gedreht (vgl. auch zu 541 b 24f.). Insgesamt erweist sich die hiesige Kopulationsbeschreibung des Aristoteles also als zutreffend, wenn auch elliptisch. Gute Kenntnisse von der Paarung der Crustaceen zeigt auch der Hinweis auf bestätigende Beobachtungen sowie das Wissen um die Paarungszeiten an (vgl. zu 541 b 22ff.). Auch die Schilderung der Paarungsstellung der Krabben ist akkurat (vgl. zu 541 b 25ff.).

541 b 22ff. „Sie paaren sich Anfang des Frühlings in der Nähe des Landes (von allen dieser Art wurde nämlich bereits die Paarung beobachtet), an einigen Orten auch, wenn die Feigen zu reifen beginnen." Das Reifen der Feigen stellt eine in der Antike übliche Zeitbestimmung anhand eines natürlichen Ereignisses dar (vgl. zu 542 a 22ff.). Aristoteles bestimmt Jahreszeiten häufiger astronomisch (vgl. zu 547 a 14ff.). Zur Feige vgl. Dalby 2003, 143: „Figs may, depending on the variety and the climate, appear two or three times a year, but not all will ripen. The main crop is borne in early autumn. The fig tree provided two seasonal landmarks to farmers, the date when the trees come into leaf and the date when the first fig ripens (Latin *prima ficus*)". Einmal tragende Bäume haben nur im Herbst Feigen (Amigues 2017, 134 Anm. 15). Zu zweimal im Jahr tragenden Feigen vgl. Pherekrates, fr. 103 PCG = fr. 97 Kock und Antiphanes, fr. 196 PCG = fr. 198 Kock (beide Fragmente bei Athen. III 77 d); Aristophanes, *Ec.* 708; Hippokrates, *Vict.* II 55 [VI 564,8f. L. = 55,11f. Joly]; Theophrast, *De caus. plant.* V 1,6. Vgl. zum Sprießen der Feigenblätter im Frühling Hesiod, *Op.* 679ff.; Hippokrates, *Epid.* VI 7,9 [V 342,4 L.]. Zur *prima ficus* vgl. Horaz, *Epist.* 1,7,5. Heute tragen die meisten Feigen dreimal, im Frühling, im Sommer mit dem größten Ertrag und im Herbst (Bärtels 1997, 345).

Aristoteles' Angabe der Paarungszeiten der Languste ist mit der Information bei Riedl 1983, 468 vereinbar: „Zu allen Jahreszeiten findet man eiertragende ♀, doch vorwiegend IV bis VI [April bis Juni] und IX bis XI [September bis November]". Hunter 1999, 551 bestätigt Paarungszeiten von Juli bis September für die Europäische Languste (*Palinurus elephas*) im Mittelmeer. Westheide-Rieger 1996, 568 berichten für die Garnele *Crangon crangon* von einer Fortpflanzungsperiode im Winter (Oktober-Februar) und einer im Sommer (März-September).

Aristoteles hält hier auch fest, dass die geographische Lage die Fortpflanzungszeit beeinflusse („an einigen Orten"). Vgl. Riedl 1983, 477ff. mit Angaben zur geographischen Variation der Laichzeiten und zu 543 b 23ff.

541 b 24f. „Hummer und Garnelen paaren sich auf dieselbe Weise." Dies ist richtig. Zur hier verglichenen Languste, die sich wie die retromingenten Vierfüßer paare, vgl. zu 541 b 19ff. Bei der Garnele *Crangon crangon* dreht das Männchen das Weibchen mit den Beinen auf den Rücken und krümmt dann seinen Körper, sodass seine Verbindungsstelle von Cephalothorax (Kopfbrustsegment) und Abdomen (Unterleib) den weiblichen Cephalothorax an der Bauchseite berührt; dabei gibt es eine Spermatophore an das Weibchen ab (Boddeke et al. 1991, 173 und 176f.).

Auch das Männchen des Europäischen Hummers (*Homarus gammarus*) begattet das Weibchen nicht wie die Vierfüßer von hinten. Es besteigt das Weibchen zwar von hinten, doch dreht es das Weibchen dann auf den Rücken, um seine Gonopoden [zu Begattungsorganen umgewandelte Beine] in die am Abdomen gelegenen Spermatheken [Samentaschen] des Weibchens einzuführen. Die Kopulation kann einige Minuten dauern, bis das Männchen schließlich mit dem Abdomen Stoßbewegungen ausführt und dabei seine Spermatophore ejakuliert (Skog 2009, 162 mit Abb. 1).

541 b 25ff. „Die Krabben aber vereinigen sich an der Vorderseite des Körpers miteinander und legen dabei die faltigen Deckel aneinander. Zuerst steigt die kleinere Krabbe von hinten auf. Wenn sie oben ist, dreht sich die größere über die Seite um." Eine zutreffende Beschreibung der Paarung. Echte Krabben (*Brachyura*) „paaren sich im Sommer unmittelbar nach der Häutung des ♀, solange dessen Panzer noch weich ist. Die Tiere bleiben mehrere Stunden bis 5 Tage in Copula. Das ♀ hängt dabei mit dem Rücken nach unten am Bauche des ♂ und wird von diesem verteidigt" (Luther-Fiedler 1967, 127f.).

Aristoteles' Beschreibung zufolge ist das bei der Paarung oben befindliche Männchen kleiner als das Weibchen. Bei den meisten Crustaceen sind jedoch die Männchen größer, eine Ausnahme bilden die *Pinnotheridae* (Pohle-Telford 1982, 222). Wären die Krabbenmännchen deutlich kleiner, könnten sie die frisch gehäuteten Weibchen bei der Kopula nicht am Bauch tragen.

Bei den „faltigen Deckeln" (τὰ ἐπικαλύμματα τὰ πτυχώδη) handelt es sich um das an den Cephalothorax (Kopfbrustsegment) anschließende Pleon (Kullmann 2007, 676), auch Abdomen genannt, welches bei Krabben auf den Bauch umgefaltet ist. Zum Geschlechtsdimorphismus des Abdomens, den Aristoteles genau erkannt und beim Weibchen korrekt gedeutet hat, vgl. zu 541 b 29ff. Aristoteles hat richtig gesehen, dass die „Deckel" bei der Kopula aneinander liegen, verneint aber irrtümlicherweise, dass das Männchen dabei einen Körperteil in das Weibchen einführe (vgl. zu 541 b 29ff.).

541 b 29ff. „In nichts anderem unterscheidet sich das Weibchen vom Männchen: der Deckel des Weibchens ist größer, steht stärker ab und ist dichter

behaart. Dahinein legt es die Eier und dadurch verlässt die Ausscheidung den Körper. Die eine Krabbe steckt (bei der Begattung) keinen Körperteil in die andere." Aristoteles hat den Geschlechtsdimorphismus des Abdomens oder Pleons, also des aristotelischen „Deckels", genau erkannt. Hartnoll 1974, 134 führt den Größenunterschied des Abdomens bei Krabbenmännchen und -weibchen auf die unterschiedliche Funktion der daran befindlichen Pleopoden (d.h. Schwimmbeine, welche bei den Krabben nicht als solche gebraucht werden) bei den zwei Geschlechtern zurück. Bei den Männchen dienten die Pleopoden als Begattungsorgane („intromittent organs") und wüchsen in der pubertären Phase kaum, weshalb auch das sie bedeckende Abdomen, bzw. der „Deckel", wenig wachse. Bei den Weibchen hingegen dienten die Pleopoden der Befestigung der Eier während der Inkubation. Das Abdomen bilde bei ihnen eine Abdeckung, um die Fixierung der Eier zu erleichtern und um zugleich als Inkubationskammer zu fungieren. Um dies effizient leisten zu können, müsse das weibliche Abdomen größer als das des Männchens werden.

Man vergleiche damit die aristotelische Erklärung des Phänomens in *De part. an.* IV 8.684 a 22ff.: „bei den weiblichen Krabben sind die Partien an dem Deckel dichter (behaart) als bei den Männchen, weil sie die Eier an ihnen absetzen, aber nicht von sich weg ablegen wie die Fische [und die übrigen Gebärenden]. Wenn diese Partien nämlich breiter sind, bieten sie auch mehr Platz für die Eier" (Übersetzung aus Kullmann 2007, 676). Dass die Partien am Deckel „dichter (behaart)" (δασύτερα) seien, ist vermutlich auf die darauf befindlichen, mit Federborsten bewimperten Pleopoden des Weibchens (vgl. Tsuchida-Fujikura 2000, 412) zu beziehen, die der Befestigung der Eier dienen, während beim Männchen nur noch zwei als Begattungseinheit fungierende Pleopoden existieren (Westheide-Rieger 1996, 563). In diesem Sinn muss auch das hier und an der Parallelstelle in *Hist. an.* IV 3.527 b 33 verwendete Adjektiv συνηρεφέστερον („stärker [mit Haaren] bedeckt") interpretiert werden. Zur gemeinsamen abdominalen Lage des Darmausgangs und der Stelle, an der die Eier aufbewahrt werden, vgl. *Hist. an.* IV 2.526 b 28ff.

Unrecht hat Aristoteles damit, dass das Männchen keinen Körperteil in das Weibchen einführe. Da das Männchen das Weibchen längere Zeit umherträgt (vgl. zu 541 b 25ff.), hat er vielleicht den Zeitpunkt der Insemination verpasst. Überdies ist der Mechanismus der Spermaübertragung äußerst kompliziert. Was von der Kopulation mit bloßem Auge zu sehen war, nämlich die Lage der „Deckel", hat Aristoteles zur Kenntnis genommen. Heute ist bekannt, dass zwei als Begattungsorgan dienende Pleopoden des Männchens bei der Begattung eine Funktionseinheit bilden, die als Petasma bezeichnet wird (Westheide-Rieger 1996, 503 und 563). Vgl. Hartnoll 1969, 174 dazu, wie beim Männchen die Penes mit dem kolbenartig

funktionierenden Petasma zusammenspielen, um den Samen in die Samenspeicherungsorgane (Spermatheken) des Weibchens zu pumpen: „the first and second pleopods are modified as accessory copulatory organs. Each first pleopod is a hollow tubular organ with one apical and two basal openings. The corresponding penis is inserted into one of these basal openings, the solid rod-like pleopod into the other. In copulation the participants face each other, head to head, with their sternal surfaces closely apposed. Their abdomens are extended, that of the female overlapping that of the male, and the apical portions of the first pleopods of the male are inserted into the paired vulva of the female. The spermatozoa, together with secretions of the vas deferens, are ejected by muscular action through the penis into the lumen of the first pleopod. From here a reciprocating action of the piston-like second pleopod pumps them out of the apical opening of the first pleopod into the spermatheca of the female, where they are stored until ovulation."

Bei den Brachyuren findet nach heutigem Verständnis eine innere Befruchtung statt, denn bei ihnen „münden die Ovidukte in je ein chitinig ausgekleidetes Receptaculum seminis, und erst dieses führt nach außen" (Westheide-Rieger 1996, 566). Bei den übrigen Decapoden, wie z.B. den Langusten, besteht keine Verbindung der Ovidukte mit den Samenbehältern, die Befruchtung ist also extern (dies. ebd.; vgl. aber Boddeke et al. 1991, 164ff., die für die Garnele *Crangon crangon* ebenfalls eine innere Befruchtung postulieren.). Ob Aristoteles die innere Befruchtung der Brachyuren dadurch deutlich ausdrücke, dass er feststellt, dass die Weibchen die Eier am „Deckel", also ihrem Abdomen, ablegen (Kullmann 2007, 676 zur oben referierten Stelle *De part. an.* 684 a 22ff.), ist fraglich. Wie die hiesige Stelle zeigt, glaubt er nicht, dass das Männchen einen Körperteil in das Weibchen einführe, wie es für eine innere Befruchtung nötig wäre. Er bespricht die Besamung bei Krabben nicht.

Kapitel 8 (541 b 34–542 b 17)

541 b 34ff. „Die Insekten vereinigen sich von hinten, dann steigt das kleinere auf das größere. Das ist das Männchen. Das Weibchen bewegt seinen Kanal von unten in das über ihm befindliche Männchen, und nicht das Männchen in das Weibchen, wie bei den übrigen Lebewesen. Und dieser Körperteil scheint bei einigen im Verhältnis zum gesamten Körper zu groß zu sein, sogar, wenn sie ganz klein sind, bei anderen aber ist dies weniger (der Fall)." Diese Informationen werden in *Hist. an.* V 19.550 b 22ff. zusammenfassend wiederholt.

Es ist bei Insekten nicht die Regel, dass das Männchen kleiner als das Weibchen ist. Oft lassen sich die Geschlechter nur unter dem Mikroskop unterscheiden (Kubli-Bopp 2010, 13). Aristoteles verallgemeinert hier wahrscheinlich ausgehend von einer Spinnenart, denn er nennt die Giftspinnen (φαλάγγια) in *Hist. an.* IV 11.538 a 25ff. als ein Beispiel für diesen Größendimorphismus unter eierlegenden und larvengebärenden Lebewesen. Er hat ihn außerdem an Heuschrecken wahrgenommen (vgl. zu 555 b 18ff.). In *De gen. an.* I 16.721 a 11f. schränkt er die pauschale Aussage über größere Insektenweibchen auf „die meisten" der kopulierenden Insektenarten ein. Eine Rolle spielt auch, dass er den (angeblich) größeren Körper der weiblichen Eierlegenden als nützlich für das Tragen der Eimasse ansieht und dies auf die larvengebärenden Insekten überträgt (vgl. *De gen. an.* I 16.721 a 18ff.).

Die hier beschriebene Paarungsweise trifft auf Stubenfliegen zu, bei denen das Weibchen seinen „Kanal" tatsächlich nach oben bewegt (vgl. zu 542 a 6ff.). Es streckt seinen ausstülpbaren Ovipositor (Legeapparat) in den Genitalraum des auf ihm sitzenden Männchens und positioniert ihn so, dass die darin befindliche Vulva des Weibchens das Begattungsorgan des Männchens, den sogenannten Aedeagus, aufnimmt (Degrugillier-Leopold 1973, 315, 320). Es kommt also zu einer „Überlagerung" der männlichen durch die weiblichen Genitalien (Murvosh et al. 1964, 266).

Vgl. aber Matthes 1972, 73f. zum Regelfall bei Insekten: „Normalerweise besteigt das Männchen zur Begattung den Rücken des Weibchens und biegt seinen Hinterleib herum, um das Geschlechtsglied, den Penis, einzuführen. Zuvor muss das männliche Begattungsglied ausgestülpt werden." So läuft die Paarung z.B. bei vielen Käfern (*Coleoptera*) ab (vgl. Westheide-Rieger 1996, 616 Abb. 868 A). Bei Grillen aber ist es beispielsweise das Weibchen, welches auf den Rücken des Männchens steigt (Matthes 1972, 25). Küchenschaben wiederum blicken bei der Paarung in entgegengesetzte Richtungen und verbinden sich Hinterteil an Hinterteil („end-to-end position", Scudder 1971, 391).

Auf die Insekten allgemein lässt sich die aristotelische Darstellung der Genitalkopula also nicht übertragen. Die Vielfalt der Insektengenitalien ist gewaltig. Insektenweibchen besitzen keine äußeren Kopulationsorgane an sich, doch der Ovipositor, wo vorhanden, kann bei der Paarung eine Rolle spielen. Bei der weiblichen Geschlechtsöffnung kann es sich um eine direkt nach außen führende Vagina, eine „innen liegende Bursa copulatrix (Begattungstasche)" oder ein der Aufbewahrung der Spermien dienendes Receptaculum seminis handeln (Westheide-Rieger 1996, 614f.). Die meisten Insektenmännchen besitzen als Begattungsorgan einen Aedeagus, welchen sie in die Geschlechtsöffnung des Weibchens einführen und dabei das Sperma frei oder in einer Spermatophore zusammengefasst übertragen (Seifert 2010, 72 mit Abb. 2–39).

Richtig ist bei Aristoteles, dass der Ovipositor, also der weibliche „Kanal“ (πόρος), je nach Art in anderer Größe vorhanden ist. „Bei den meisten Ordnungen werden Ovipositoren nicht benötigt und daher zurückgebildet“ (Seifert 2010, 72). Bei den Pterygota (Fluginsekten) hingegen sind sie oft deutlich sichtbar und können als Legebohrer oder Legestachel ausgebildet sein (Storch-Welsch 2005, 536; Seifert 2010, 71).

In *De gen. an.* I 16.721 a 13ff. korrigiert sich Aristoteles, was diese Art der Kopulation betrifft: Dass das Weibchen einen Körperteil in das Männchen einführe und das Männchen sich bei der Paarung oberhalb des Weibchens befinde, stellt er dort nurmehr als den Regelfall dar (ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον εἰπεῖν), welcher an vielen Insekten beobachtet worden sei. Das Gegenteil habe man bei wenigen Insekten gesehen, aber noch nicht häufig genug, um diese Aussage nach Arten zu differenzieren. Athetiert wurde in *De gen. an*. 721 a 15f. zu Unrecht καὶ περὶ τοῦ ἀναβαίνειν ὡσαύτως von Peck 1942, Drossaart Lulofs 1965 und kommentarlos in der Übersetzung von Balme 1972. Grundlage der Athetese ist, dass diese Aussage nirgends sonst erscheint, insbesondere nicht an der Parallelstelle *De gen. an.* I 18.723 b 20ff. Jedoch berichtet Aristoteles schon in *Hist. an.* V von der Ausnahme, dass Zikaden Unterseite an Unterseite kopulierten und das Männchen in das Weibchen eindringe (vgl. zu 556 a 25ff.). Es ist daher anzunehmen, dass Aristoteles sich in *De gen. an.* 721 a 15f. in Bezug auf die Paarungsstellung korrigiert hat.

Nicht alle Insekten paaren sich Aristoteles zufolge. Ausgeklammert sind hier die Arten, die rein spontanentstehend sind und keine Larven gebären. Zu den drei Fortpflanzungsmodi der Insekten nach Aristoteles vgl. zu 539 a 21ff.

542 a 6ff. „Dies ist offensichtlich, wenn man sich paarende Fliegen trennt. Sie lassen sich kaum voneinander lösen. Die Kopulation der derartigen (Lebewesen) dauert nämlich lange Zeit. Das zeigt sich bei den alltäglichen (Insekten), wie zum Beispiel Fliegen und Käfern [Kantharides].“ Das griechische Wort für Fliege (μυῖα) bezeichnet größere *Diptera* und wird vor allem für die hier angesprochenen „alltäglichen“ Arten von Stubenfliegen, aber auch Stechmücken verwendet (Beavis 1988, 219). Bei Kantharis (κανθαρίς) handelt es sich um eine Untergruppe der Käfer (*Coleoptera*), hauptsächlich sind Öl- oder Blasenkäfer (*Meloidae*) der Arten *Lytta* und *Mylabris* angesprochen (Beavis 1988, 168). Dass die Kantharides im selben Atemzug mit Stubenfliegen als „alltägliche“ (τὰ ἐν ποσίν) Insekten erwähnt werden, liegt an ihrer Häufigkeit in Südeuropa, wo insbesondere die Spanische Fliege, *Lytta vesicatoria*, auf Ölbaumplantagen in großer Zahl auftritt (Matthes 1972, 49f.). Kantharides wurden in der Antike zu medizinischen Zwecken verwendet, da sie einen Wirkstoff namens Kantharidin produzieren (Davies-Kathirithamby 1986, 92f.; Beavis 1988, 172).

Ein allem Anschein nach selbst durchgeführter ‚Versuch' an kopulierenden Fliegen dient Aristoteles als Beweis dafür, dass das Weibchen bei der Paarung einen Körperteil in das Männchen einführe (vgl. zu 541 b 34ff.). Dass Fliegen sich schwer voneinander lösen lassen, ist richtig beobachtet, liegt aber vor allem daran, dass das Männchen sich mit dem dritten Beinpaar an den Hinterleib des Weibchens klammert (Murvosh et al. 1964, 266). Viele Insektenmännchen besitzen sogar spezielle Klammerorgane als Teil ihres Begattungsapparats (Seifert 2010, 72 Abb. 2–39 und 73). Vgl. Harde-Severa 1988, 22 zur Käferkopula: „Diese kann kurz dauern, aber auch stundenlang währen. Es gibt Arten, bei denen die Verbindung nur sehr locker ist … Bei anderen kann aber die Verbindung so fest sein, dass man die Tiere kaum trennen kann, ohne sie zu verletzen." Von der Stubenfliege (*Musca domestica*) wird heute eine durchschnittliche Paarungsdauer von 84 Minuten berichtet (Murvosh et al. 1964, 266).

Die lange Paarung der Fliegen und ihre feste Verbindung dabei beschreibt Lukian im *Lob der Fliege* (*Musc. Enc.* 6): „Im Geschlechtsverkehr, im Liebesgenuss und im Hochzeiten haben (die Fliegen) viel Freiheit, und das Männchen springt nach dem Besteigen nicht nach Art der Hähne sofort ab, sondern begattet das Weibchen lange, und jenes trägt den Bräutigam, und sie fliegen gemeinsam, ohne durch den Flug ihre luftige Vereinigung zu ruinieren." Vgl. dazu Murvosh et al. 1964, 265, mit einer Schilderung der einem Luftangriff ähnelnden Begattung der Stubenfliege: „The male approaches the female from any direction … but usually from the rear. The seizure, or mating 'strike' may start while one or both are in flight but it ordinarily occurs while both are resting or walking on some surface … If the strike does occur in mid-air, both flies immediately fall to some surface. Copulation never occurs in the air; but sometimes, if disturbed, a copulating pair may leave one surface and fly quickly to another."

Der Ablauf der Insektenpaarung, wie Aristoteles ihn wahrnahm, hat zu seiner Theorie der Wirkungsweise des männlichen Samens als reinen Instruments der Impuls- und Formübertragung auf das weibliche Material beigetragen. Nach *De gen. an.* I 21.729 b 22ff. gibt nämlich nicht das Männchen einen Körperteil in das Weibchen (scil. wie bei den blutführenden Tieren), sondern umgekehrt das Weibchen in das Männchen. Was bei den Lebewesen der Samen (scil. als Werkzeug der Wärmeimpulsübertragung) bewerkstellige, welches diese abgäben, bewerkstellige bei den Insekten die Wärme und Wirkkraft (δύναμις) im Lebewesen selbst, wenn das Weibchen ihr Aufnahmeorgan für die Ausscheidung in das Männchen einführe. Daher paarten sich die Insekten auch lange – so lange nämlich, bis sie (scil. das zu Erzeugende, das κύημα) zusammengesetzt hätten, wie es der Samen (γονή) tue. Vgl. auch *De gen. an.* I 23.731 a 14ff.; Föllinger 1996, 161f.

Aristoteles vergleicht in *De gen. an.* I 22.730 b 5ff. den Zeugungsvorgang mit dem Entstehen eines Handwerksprodukts. Innerhalb dieses Vergleichsmodells tun die Lebewesen, die kein Sperma abgeben (730 b 24ff.), bei der Paarung etwas Ähnliches wie ein Zimmerer wenn jemand das Material zu ihm bringe. Denn aufgrund der Schwäche der derartigen Männchen sei ihre Natur nicht fähig, etwas (indirekt) durch Übermittlung (d.h. mittels eines ‚Werkzeugs' wie des Samens) zu tun, sondern die Impulse seien gerade stark genug, wenn (ihre Natur) gleichsam direkt (am Material) sitze, weshalb ihre Natur darin den Töpfern und nicht den Zimmerern gleiche. Das, was zusammengesetzt werde, stelle ihre Natur nicht her, indem sie etwas Anderes berühre, sondern sie selbst mit ihren eigenen Teilen.

Aristoteles konnte nicht beobachten, ob Fliegen Samen abgeben, da sich dies im mikroskopischen Bereich abspielt. Aristoteles denkt, die Empfängnisprodukte (κυήματα), welche Fliegen bei der Paarung zusammensetzten, seien Larven (σκώληκες oder σκωλήκια), die jedoch eine Fortpflanzungssackgasse seien (vgl. zu 539 b 10ff.). Er vertritt meistens die Ansicht, Fliegen entstünden nicht aus Larven, sondern spontan (vgl. zu 539 b 10ff.). Vgl. jedoch zu 552 a 20ff. und 552 a 24ff., den einzigen Stellen, denen zufolge Fliegen aus Larven entstehen.

542 a 9ff. „Alle paaren sich auf diese Weise, Fliegen, Käfer [Kantharides], Sphondylai, Giftspinnen und was es sonst von dieser Art unter denjenigen (Insekten) gibt, die sich paaren." Nicht alle Insekten paaren sich laut Aristoteles (vgl. zu 539 a 21ff. und 550 b 32ff. mit den folgenden Stellen). Zu Fliegen, die sich tatsächlich mit Besteigen von hinten begatten, vgl. zu 542 a 6ff. Auf die in Südeuropa weitverbreitete Spanische Fliege (*Lytta vesicatoria*), die zu den als Kantharides (κανθαρίδες) bezeichneten Käfern zählt (vgl. zu 542 a 6ff.), trifft dies nicht zu. Sie paart sich „Hinterende an Hinterende", doch steigt das Männchen bei der Balz auf den Rücken des Weibchens, um es mit seinem Hinterleib in die Flanken zu schlagen (Matthes 1972, 50).

Das hier genannte Insekt namens Sphondyle (σφονδύλη oder σπονδύλη) ist nicht genau zu identifzieren. Bei Aristophanes, *Pax* 1077ff. heißt es darüber: „Solange die Sphondyle auf der Flucht einen überaus lästigen Furz lässt … hätte noch kein Frieden geschlossen werden müssen." Das „Furzen" hat an den Bombardierkäfer (*Brachinus explodens* oder *Aptinus bombardens*; vgl. Harde-Severa 1988, 124) denken lassen (Borthwick 1968, 138; Davies-Kathirithamby 1986, 95). Zu diesem vgl. Keil 1986, 17: „Hebt man einen Stein auf, unter dem ‚Bombardierer' leben, so flüchten diese nach allen Seiten; deutlich hört man leichtes explosionsartiges Knallen, Rauchwölkchen erscheinen am Hinterleibsende der Tiere, es riecht nach Pulverdampf". Es könnte sich auch um eine Anspielung auf das übelriechende Wehrsekret

handeln, welches manche Käfer bei der Flucht abgeben (so Sommerstein 2005, 184). Es gibt Laufkäfer (*Carabidae*) und Schwarzkäfer (*Tenebrionidae*), die dies tun (Eisner-Meinwald 1966, 1342). In den Scholien zu dieser Aristophanesstelle wird die Sphondyle als „eine bestimmte Silphe" (σίλφη τις, Grillen- oder Schabenart; zur diesbezüglichen Unklarheit vgl. Beavis 1988, 80f.) identifiziert, die einem Egel recht ähnlich (βδέλλῃ προσομοία) und wahrhaftig übelriechend sei. Dies könnte auf die Gemeine Küchenschabe (*Blatta orientalis*) passen, die über ein Wehrsekret verfügt, das aus dorsalen Stinkdrüsen ausgeschieden wird (Brussot 1983, 144; Dathe 2003, 203).

Es ist aufgrund einer Glosse bei Hesych (s.v. σπονδύλη) auch vermutet worden, es könne bei Aristophanes von einem Wiesel die Rede sein (Borthwick 1968, 138). Er erwähnt die Flatulenz des Wiesels (γαλῆ) öfter (*Ach.* 255f.; *Pl.* 693) und der Gestank des mäusetötenden Haustiers dürfte allgemein bekannt gewesen sein (Davies-Kathirithamby 1986, 95; Kitchell 2014, 193). Auf das Wiesel wie auf den Käfer, insbesondere die Kakerlake, lässt sich Aelian, *NA* XI 19 beziehen, wo die Sphondyle unter diversen Lebewesen (Mäuse, Wiesel, Schlangen, Hundertfüßer) genannt wird, die die Stadt Helike kurz vor deren Zerstörung durch ein Erdbeben (im Jahr 373/2 v. Chr., Bölte 1912 [RE VII 2] 2855 s.v. Helike 1) massenweise verließen.

Alle übrigen Erwähnungen der Sphondyle meinen eindeutig einen Käfer, wie die folgenden Stellen zeigen. Bei Aristoteles steht, dass der ebenfalls nicht genau bestimmbare Käfer Staphylinon (σταφύλινον, nach Beavis 1988, 185 vielleicht der Schwarze Moderkäfer, *Ocypus olens*) ebenso groß sei (*Hist. an.* VIII 24.604 b 18f.) und dass Nachtvögel wie die Eule als Beute Mäuse, Eidechsen sowie die Sphondyle und andere derartige Tierchen jagten (*Hist. an.* IX 34.619 b 21ff.). Zu letzterer Aussage würde passen, dass die oben erwähnten Laufkäfer, die aus ihren Pygidialdrüsen zur Abwehr „ein nach Moschus riechendes Sekret" absondern, „in den Mägen von Raubvögeln und Eulen besonders häufig sind, viel häufiger als andere große Käfer (zum Beispiel Mistkäfer), die weit weniger geschützt sind" (Harde-Severa 1988, 34). Nur einen Käfer kann auch die Erwähnung bei Aelian, *NA* VIII 13 meinen, der Eidechsen, Kobras, Sphondylai, Tiphai (τίφαι, Kakerlaken- oder Grillenart, Beavis 1988, 81) und „jedes Kriechtier" als Beutetiere eines äthiopischen Skorpions nennt.

Von Theophrast wird die Sphondyle als eines der von außen kommenden (d.h. nicht an Ort und Stelle spontanentstandenen) Tiere (τὰ ἔξω θηρία) erwähnt, welches neben süßen auch bittere Wurzeln fresse: das sei der Natur dieses Lebewesens eigen (*Hist. plant.* IX 14,3). Es geht dabei um das Anfallen getrockneter Wurzeln, die zu medizinischen Zwecken gesammelt und aufbewahrt wurden (Amigues 2006, V 183 Anm. 8; missverstanden von

Beavis 1988, 185 Anm. 175). Theophrast spricht also von einem Hausschädling, der derartige Vorräte anfällt. Hinter dem Hinweis auf die Natur dieses Käfers dürfte stehen, dass eine Vorliebe für Bitteres mit dem übelriechenden Sekret, welches der Käfer produziert, zusammenhängen soll. Amigues 2006, 183 Anm. 8 verteidigt die Identifikation der Sphondyle mit der Gemeinen Küchenschabe (*Blatta orientalis*) gegen Beavis 1988, 185, der den schabenähnlich aussehenden Schwarzkäfer (insbesondere wohl *Blaps mortisaga*) für die wahrscheinlichste Option hält, weil dieser in Häuser eindringe und einen üblen Geruch produziere. Beides tun aber auch Küchenschaben. Gegen die Schaben (*Blattaria*) spricht, dass das Männchen nicht, wie hier von Aristoteles behauptet, das Weibchen von hinten besteigt, sondern sie sich die Hinterteile zukehren („end-to-end position"; Scudder 1971, 391). Allerdings wird das Weibchen zuvor durch Lockstoffe auf den Rücken des Männchens gelockt (Dathe 2003, 209 Abb. 14.11), was als Kopulation fehlinterpretiert worden sein kann. Ob Schaben in der Antike bereits aus Nordafrika nach Europa eingedrungen waren, ist unsicher (Beavis 1988, 80 Anm. 90; vgl. auch Schnieders zu 604 b 18f.).

Wie Beavis 1988, 185 bemerkt, dürfte die Sphondyle so gut bekannt gewesen sein, dass eine nähere Beschreibung nicht für nötig gehalten wurde. Dies legt auch die hiesige Nennung mit anderen aus dem Alltag bekannten Insekten und Arthropoden nahe. In Frage kommen, wie gezeigt, Laufkäfer und insbesondere synanthrope Schwarzkäferarten, mit stärkeren Vorbehalten auch Küchenschaben. Angesichts der meist geringen Genauigkeit griechischer Insektenbezeichnungen ist anzunehmen, dass Käfer mit ähnlichem Aussehen und ähnlicher Lebensweise mit demselben Namen bezeichnet wurden. Als Sphondyle wurden demnach wohl recht große, schwarze Käfer bezeichnet, die üblen Geruch erzeugten und häufig in Menschennähe anzutreffen waren.

Mit den Giftspinnen (φαλάγγια) sind nach Beavis 1988, 34 Giftspinnen bzw. solche, die dafür gehalten wurden, gemeint; der allgemeinere Begriff für Spinnen ist Arachne (ἀράχνη) und bezeichnet im spezielleren Sinn ungiftige, netzbauende Spinnen. Aristoteles macht diese Einteilung nur in *Hist. an.* IX 39.622 b 27ff. explizit und setzt sie als bekannt voraus (vgl. dazu *Top.* VI 2.140 a 3f.). Zu weiteren von Aristoteles unterschiedenen Spinnenarten vgl. zu 555 b 7ff. und 555 b 11f. sowie *Hist. an.* IX 39.

Dittmeyer 1907 athetierte καὶ τὰ φαλάγγια in 542 a 11, da die in 542 a 13ff. beschriebene Spinnenpaarung mit zugekehrten Hinterteilen (vgl. zu 542 a 13ff.) nicht mit der hier gemeinten Stellung, die ein Besteigen des Weibchens voraussetzt (vgl. zu 541 b 34ff.), vereinbar sei. Die Phrase ist jedoch beizubehalten (so auch Balme). In 542 a 12f. wird eine Einschränkung auf fangnetzbauende Giftspinnen (φαλάγγια … ὅσα γε ὑφαίνει ἀράχνια) vorgenommen (vgl. zu 542 a 12f.), während hier implizit die übrigen Giftspinnen,

also „Laufspinnen, Krabbenspinnen, Springspinnen, Wolfsspinnen“ (Westheide-Rieger 1996, 474) angesprochen sind. Biologisch lässt sich die hiesige Nennung der Giftspinnen damit rechtfertigen, dass Wolfsspinnen (*Lycosidae*) sich tatsächlich mit Besteigen paaren, wenngleich dabei Männchen und Weibchen (anders als bei Fliegen) in unterschiedliche Richtungen blicken. Das Männchen liegt mit dem Bauch auf dem Rücken des Weibchens und führt dabei abwechselnd seinen linken bzw. rechten Taster in die weibliche Genitalöffnung auf der jeweils entsprechenden Seite ein (Eason 1969, 344). Aristoteles bezeichnet die im Griechischen „Wölfe“ (λύκοι) genannten Wolfspinnen (vgl. Beavis 1988, 36) nicht explizit als Giftspinnen, doch er behandelt sie in *Hist. an.* IX 39.623 a 1ff. gemeinsam mit den übrigen Giftspinnen und nennt in *Hist. an.* IX 39.622 b 27ff. eine Unterart der beißenden Giftspinnen, welche den Wolfsspinnen gleiche.

Im Übrigen scheint Aristoteles der damals geläufigen Bestimmung der Giftspinnen (φαλάγγια) allein anhand ihres angeblichen Giftbisses (vgl. Beavis 1988, 34) kritisch gegenüberzustehen. In *Hist. an.* IX 39.622 b 27ff. unterscheidet Aristoteles innerhalb der Giftspinnen die beißenden Giftspinnen, von denen er zwei Arten kennt. Alle anderen (scil. beißenden Giftspinnen), fährt Aristoteles fort, welche die Apotheker anböten, bissen überhaupt nicht oder nur mit schwacher giftiger Wirkung. Zwar erscheinen Spinnen (ἀράχναι) und Giftspinnen (φαλάγγια) an jener Stelle als die zwei größten Spinnengruppen (622 b 27f.), doch ist darin eher eine Anpassung des Aristoteles an den damals üblichen Sprachgebrauch zu sehen als eine Anerkennung der Richtigkeit dieser volkstümlichen Unterscheidung.

542 a 13ff. „Wenn das Weibchen am aufgespannten Spinnennetz zieht, tut dies im Gegenzug auch das Männchen. Nachdem sie dies häufig so getan haben, kommen sie zusammen und vereinigen sich Hinterteil an Hinterteil.“ Das Ziehen am Netz ist Teil der Balz. Webspinnen trommeln dabei auf das Netz „oder zupfen an bestimmten Fäden“ (Westheide-Rieger 1996, 478).

Storch-Welsch 2005, 301 bilden die hier beschriebene Paarungsstellung von Webspinnen ab, bei der die Unterseiten einander zugekehrt sind, und schreiben dazu: „das kleinere Männchen führt gerade seinen Taster [Pedipalpus] in die weibliche Genitalöffnung ein.“ Der Palpus oder Taster ist beim Männchen „als Spermaträger ausgebildet … Das Sperma wird erst auf ein besonders gesponnenes Netz (Spermanetz) gebracht und von dort in den Taster aufgenommen. Der Embolus [dünne Spitze des Samenschlauchs] wird in die Mündung des Einführungsganges zum Receptaculum seminis des Weibchens geführt und das Sperma entlassen“ (dies. 2004, 281f.). Siehe auch Plinius, *Nat.* XI 85: „Die Spinnen vereinigen sich mit den Hinterteilen“ (*Aranei conveniunt clunibus*).

542 a 18ff. „Die Begattung aller Lebewesen findet nun auf diese Weise statt, die Paarungszeiten und das Paarungsalter stehen aber für jedes einzelne Lebewesen fest.“ Ein neuer Abschnitt wird eingeleitet, der aus zwei Unterkapiteln besteht. Zunächst werden die Jahreszeiten, zu denen die Paarung stattfindet (αἱ ὧραι τῆς ὀχείας), von 8.542 a 20 bis 13.544 b 11 behandelt. Mitbesprochen werden dabei der Zeitpunkt des ‚Gebärens‘ (τόκος), d.h. des (Lebend-) Gebärens bzw. der Eiablage, und die Frage, wie häufig im Jahr es dazu kommt. Die Darstellung ist nach den größten Gattungen gegliedert, ohne sich in der Reihenfolge an der *scala naturae* zu orientieren. Auffällig ist, dass die Behandlung der Vögel auf zwei Passagen verteilt ist (vgl. zu 542 b 1ff., 544 a 25ff. und jeweils den folgenden Stellen). Bei den Fischen wird die Paarungszeit vermutlich aufgrund fehlender Informationen (vgl. zu 541 a 11f., 541 a 31ff.) nicht erwähnt, aber es wird festgehalten, wann sie beginnen, Eier zu haben (κυΐσκονται), und wann und wie oft sie laichen (vgl. zu 543 b 14ff. und den folgenden Stellen). Von den Schaltieren wird der Zeitpunkt der Spontanentstehung und des Tragens der „sogenannten Eier“, d.h. das Anschwellen der Gonaden, bestimmt (vgl. zu 544 a 16ff. und den folgenden Stellen).

In 14.544 b 12 beginnt das Unterkapitel über das Paarungsalter (ἡ ἡλικία πρὸς τὴν ὀχείαν). Nach einer Einführung in die Zeichen sexueller Reife, die ihren Ausgang beim Menschen nimmt, wird zunächst das Alter bei Einsetzen der Zeugungsfähigkeit angegeben (545 a 23ff.), dann das Alter bei deren Ende (545 b 26ff.). Es wird nur über den Menschen und über Haustiere berichtet. Bei letzteren standen Aristoteles die relevanten Informationen aus deren Haltung und Zucht zur Verfügung.

Aristoteles behandelt damit in diesem Abschnitt zwei Themen, die auch in der heutigen Biologie aktuell sind. Zu welchen Jahreszeiten die Paarung stattfindet, wird im Gebiet der Chronobiologie untersucht (vgl. Einleitungskapitel „Der Lebenszyklus und die Investition körperlicher Ressourcen“). Sie befasst sich mit biologischen Rhythmen, also Aktivitäten, die zyklisch ausgeführt werden und an regelmäßige Signale aus der Umwelt gekoppelt sind (Breed-Moore 2012, 109). Bei der Fortpflanzung kommt eine circannuale Periodik zum Tragen, die über endogene Komponenten verfügt und deren Zeitgeber die „jahreszeitlich variierende Photoperiode, d.h. das zu- oder abnehmende Verhältnis von Tag- zu Nachtlänge“, ist (Wehner-Gehring 2013, 420). An der Fortpflanzungsrhythmik sind maßgeblich Hormone beteiligt, deren Ausschüttung photoperiodisch bedingt ist (dies. ebd.).

In den Ausführungen der nächsten Kapitel spiegelt sich Wissen über die Kopplung der Fortpflanzung an die Jahreszeiten wieder. Ein solches Wissen dürfte volkstümlich schon lange vorhanden gewesen sein (vgl. Einleitungskapitel „Quellen“). Die aristotelische Zusammenstellung diesbezüglicher Informationen zeichnet sich jedoch durch ihren Umfang, ihre Details und

ihre Differenziertheit aus. So weiß Aristoteles beispielsweise von geographisch bedingten Unterschieden (vgl. zu 541 b 22ff.). Eine Beschäftigung mit der Periodik der Gestirne und deren Zusammenhang mit der Trächtigkeitsdauer, der Embryonalentwicklung und der Lebenszeit findet sich in *De gen. an.* IV 10.777 b 16ff. Natürlich sind die aristotelischen Ansichten über die Wirkungsweise der Gestirnsperioden überholt.

Forschungen über das Paarungsalter der Lebewesen, oder in anderen Worten, über den Beginn der Reproduktionsphase, fallen in das Gebiet der Life History-Studien (vgl. Breed-Moore 2012, 349). Aristoteles hat eine Verbindung zwischen Tragzeit, Lebenszeit, Neugeborenengröße und anderen Variablen erkannt (vgl. Einleitungskapitel „Der Lebenszyklus und die Investition körperlicher Ressourcen"; zu 546 b 6ff. und 558 a 17ff.), setzt das Paarungsalter aber nicht explizit mit diesen Daten in Beziehung.

542 a 20ff. „Die Natur der meisten pflegt nun zu derselben Zeit diese Vereinigung auszuführen, (nämlich dann), wenn der Winter in den Sommer übergeht. Das ist die Frühlingszeit, in welcher es die meisten geflügelten, landlebenden und schwimmenden Lebewesen zur Paarung treibt." Vgl. zum Beispiel Wehner-Gehring 2012, 420 zu der durch die Photoperiode regulierte Fortpflanzung von Singvögeln: „Werden im Frühjahr die Tage länger, kommt es zu einer rapiden Entwicklung der Gonaden, die sich im Winter bis auf 1% ihrer Brutzeitgröße zurückgebildet hatten, und des gesamten Sexualverhaltens." Vgl. zu 542 a 18ff.

Aristoteles bedient sich in *Hist. an.* V 8–14 verschiedener Arten von Zeitangaben. Es weist, wie hier, auf die Jahreszeiten hin, macht astronomische Angaben oder nennt attische Monatsnamen (Wenskus 1990, 139). Zur Orientierung vgl. Hp. *Vict.* III 68 [VI 594,9ff. L.]: „Ich teile nun das Jahr in die vier Teile, die den meisten am vertrautesten sind: Winter, Frühling, Sommer, Herbst. Der Winter dauert vom Untergang der Pleiaden bis zur Tagundnachtgleiche des Frühlings, der Frühling von der Tagundnachtgleiche bis zum Aufgang der Pleiaden, der Sommer von den Pleiaden bis zum Aufgang des Arkturos, der Herbst vom Arkturos bis zum Untergang der Pleiaden." Peck 1970, 400 bestimmt auf dieser Grundlage die antiken Jahreszeiten folgendermaßen: der Frühling dauert vom 20. März bis zum 7. Mai, der Sommer vom 7. Mai bis Mitte September oder der herbstlichen Tagundnachtgleiche, der Herbst von Mitte September oder der Tagundnachtgleiche bis zum 9. November, der Winter vom 9. November bis zum 20. März. Vgl. auch West 1978, 252f. und 378ff. zum antiken Naturkalender.

Louis 1968, II 11 übersetzt in 542 a 20f. irreführend „la nature veut" für griechisch βούλεται μὲν οὖν ἡ φύσις und sieht ebd. Anm. 4 die aristotelische Vorstellung ausgedrückt, dass die Natur immer bestrebt sei, ein im Voraus festgesetztes Ziel zu verwirklichen. Es handelt sich aber bei dieser Verwen-

dung von griechisch „wollen“ (βούλεσθαι) um einen geläufigen Ausdruck für regelmäßiges Geschehen (vgl. LSJ s.v. βούλομαι III), der von den übrigen Übersetzern als solcher wiedergegeben wurde.

542 a 24ff. „Bei einigen finden Paarung und Geburt auch im Herbst und im Winter statt, wie bei gewissen Arten von aquatischen Lebewesen und Vögeln.“ Aristoteles sieht den Frühling als die Hauptfortpflanzungsaison aller Lebewesen an (vgl. zu 542 a 20ff. und 543 b 18ff.), verzeichnet aber mehrere Ausnahmen unter Vögeln, Fischen und Cephalopoden (vgl. zu 542 b 4ff.; 543 a 3f. und den folgenden Stellen; 543 a 14ff.; 543 a 29ff.; 543 b 7ff.; 543 b 9ff.; 544 a 6ff.; 544 b 9ff.).

542 a 26ff. „Am ehesten finden (Paarung und Geburt) aber beim Menschen zu jeder Jahreszeit statt, sowie bei vielen der Landlebewesen, die mit ihm leben, wegen der Wärme und der guten Versorgung“: Vgl. Xenophon, *Mem.* I 4,12, wo Sokrates es als Zeichen göttlicher Sorge um den Menschen deutet, dass ihm im Gegensatz zu den übrigen Tieren der Liebesgenuss nicht zu einer bestimmten Jahreszeit, sondern ununterbrochen bis zum Alter gegeben ist.

Die Aussage über den Menschen ist richtig, vgl. Gilbert 1997, 870: „human females have a cyclical ovulation (averaging about 29.5 days) and no definitive yearly estrus“. Vgl. auch Xen. *Mem.* I 4,12 und zu 542 a 32f.

Es ist richtig, dass die Domestikation die Fortpflanzung der betroffenen Lebewesen verändert. Vgl. Westheide-Rieger 2015, 162: „Offenbar als Folge der Domestikation sind viele Haustiere polyöstrisch, d.h. es laufen mehrere der geschilderten Zyklen (Proöstrus, Östrus, ‚Proöstrusphasen‘) hintereinander ab.“ Die Fortpflanzungszeiten des Menschen sowie zahmer und wildlebender Tiere werden in Ps.-Arist. *Probl.* X 47.896 a 20ff. behandelt.

542 a 30ff. „Viele vollziehen die Paarung auch in Hinblick auf die Aufzucht der Jungen in der passenden Jahreszeit.“ Diese Aussage trifft nicht auf viele, sondern auf alle Lebewesen zu. Vgl. zu 557 b 32ff.

542 a 32f. „Unter den Menschen begehrt der Mann eher im Winter nach der Vereinigung, die Frau im Sommer.“ Nach Hesiod, *Op.* 586ff., sind Frauen im Sommer am lüsternsten, während Männer am schwächsten sind, weil Sirius ihnen Kopf und Knie ausdörre und ihr Fleisch (χρώς) von der brennenden Hitze ausgetrocknet sei. Es ist damit die Zeit Ende Juli gemeint, wenn der Morgenaufgang des Sirius stattfindet (vgl. Wenskus 1990, 26). An diese Verse Hesiods lehnt sich Alkaios, fr. 347,4ff. Voigt stark in einem Trinklied an. Von fehlender Feuchtigkeit in den Knien (γούνατ’ ἀναρδέα σειραίνονται) aufgrund der ausdörrenden Wirkung des durstmachenden Sirius (διψαλέωι Κυνὶ) spricht auch Euphorion, *SH* 443,5f. (*P. Oxy.* 2526 B). Zur ausdörren-

den Wirkung des Sirius allgemein vgl. auch Archilochos, fr. 107 West; Hesiod, *Sc.* 153 und 397; Nikander, *Ther.* 779.

Nach Gladigow 1968, 360ff. zeigt sich in diesen Passagen die Vorstellung, „dass man sich die Fortpflanzungsfähigkeit in einer Abhängigkeit von einem Liquor dachte, der sich in Kopf und Knien befand“, wohl die Gehirn-Rückenmarksflüssigkeit und die Schleimbeutel im Kniegelenk. Vgl. auch Onians 1954, 110ff. und 177f.; West 1978, 305. Gladigow 1968, 360f. weist zur Bestätigung seiner Spekulation auf die spätere enkephalo-myelogene Zeugungslehre hin, in welcher eine Aufteilung der Samenproduktion auf den Kopf und das Rückenmark postuliert wurde. Zu dieser Lehre vgl. Lesky 1951, 1233ff.; Föllinger 1996, 39ff. Die Knie spielen darin keine Rolle. Die Vorstellung einer Fortpflanzungsfunktion der Knie entnimmt Gladigow 1968, 362ff. wenig überzeugend auch einer fantastischen Schilderung des Lebens auf dem Mond bei Lukian, *VH* I 22f. Lukian verwendet die Schilderung selenitischen Sexuallebens zu einer Persiflage naiver Etymologie, wie sie in der griechischen Literatur häufiger begegnet: Nach *VH* I 22 tragen die Seleniten ihre Kinder in der Wade aus, welche im Griechischen γαστροκνημία heißt. Das Wort lässt sich volksetymologisch als ‚Unterschenkelbauch‘ herleiten. Es wird damit auch auf die Schenkelgeburt des Dionysos angespielt (vgl. Georgiadou-Larmour 1998, 125 und von Möllendorf 2000, 153).

Bei Hesiod werden wohl vielmehr einerseits die Strapazen, welche die Feldarbeit der Männer unter sengender Sonne mit sich bringt, hinter dem Fehlen des männlichen Libidos im Sommer stehen, weshalb in den anschließenden Versen (*Op.* 588ff.) zur Erquickung im Schatten geraten wird. Andererseits wird die durch die Winterzeit bedingte Muße der Bauern hinter der Zunahme des männlichen sexuellen Verlangens stehen.

In der medizinischen Literatur wird zu Sex im Winter geraten. Ohne Erklärung ist die Anweisung dazu in Hp. *Vict.* III 68 [VI 596,9 L. = p. 72 Joly]. Nach Diogenes Laertios VIII 9 sprach sich auch Pythagoras (= p. 171,11ff. Thesleff) für den Geschlechtsverkehr im Winter und gegen den Verkehr im Sommer aus, sieht ihn anscheinend aber generell als gesundheitsschädigend an, da er den Körper zu jeder Jahreszeit belastet. In Hp. *Vict.* I 35 [VI 516,6f. L. = p. 31 Joly] wird bei Überwiegen des Wasseranteils im Körper zu vermehrtem Geschlechtsverkehr geraten, bei Überwiegen des Feueranteils zum Gegenteil. Zu den Anweisungen bei Aristoteles, *Pol.* VII 16.1335 a 36ff. und 39ff. zur Eheschließung im Winter, d.h. im Monat Gamelion, der der Göttin Hera heilig war, und zur Kinderzeugung bei Nordwind, was eher zu Knabengeburten führen sollte, vgl. Schütrumpf 2005, IV 524f.

Aristoteles gibt keine eigene Erklärung für die Saisonalität männlichen und weiblichen Libidos. Einen Anhaltspunkt bietet Ps.-Arist. *Probl.* IV 25.879 a 26ff. Einerseits, heißt es dort, hingen die Hoden im Sommer tiefer als im Winter, zum Liebesgenuss aber müssten sie hochgezogen werden

(vgl. *De gen. an.* I 4.717 b 12f.; 12.719 b 2ff.; IV 5.774 a 12f.). Andererseits soll die unterschiedliche Konstitution von Mann und Frau für die geschlechtspezifische Saisonalität des Libidos verantwortlich sein. Der Mann sei trocken und warm, die Frau kalt und feucht. Der Mann werde daher durch Hitze geschwächt, die Frau aber blühe auf. Die Ansicht, der Mann sei wärmer als die Frau, wird nach *De part. an.* II 2.648 a 28ff. von Empedokles geteilt, während Parmenides und andere das Gegenteil behaupteten (Parmenides fr. 28 A 52 D.-K.). Dass die Frau wärmer sei, wird im Corpus Hippocraticum nur einmal behauptet (*Mul.* I 1 [VIII 12,21f. L.], vielleicht auch in *Nat. Puer.*, vgl. Lonie 1981, 172f.; Kullmann 2007, 385). Sonst herrscht im hippokratischen Corpus einhellig die Ansicht, der Mann sei wärmer (Föllinger 1996, 31). Vgl. auch Lesky 1951, 1266f.; Lloyd 1964, 102f.; ders. 1966, 58f.

Aristoteles teilt die Ansicht des Empedokles und der hippokratischen Schriften, die Frau sei weniger warm, hat dafür aber eigene Gründe. Es „dürfte für ihn zum einen ausschlaggebend gewesen sein, dass sich durch die These von der größeren Wärme des Männchens (vermeintlich) besser das Phänomen der dem männlichen Samen analogen weiblichen Menstruation erklären ließ. Zum anderen fügte sich diese thermische Entgegensetzung besser in das Konzept, das in dem Männchen den Träger der Bewegungsursache und den Vermittler des εἶδος sieht“ (Föllinger 1996, 135; vgl. auch Mayhew 2004, 40 Anm. 22). Zur Einbettung der thermischen Differenz der Geschlechter in die aristotelische Zeugungslehre vgl. *De gen. an.* I 19.726 b 30ff., IV 1.765 b 18ff. und 766 b 17f.; Lesky 1951, 1357; Althoff 1992b, 181ff.; Föllinger 1996, 133ff.

542 b 1ff. „Die Gattung der Vögel aber paart sich und bekommt seine Jungen, wie gesagt, meist um die Frühlingszeit und zu Beginn des Sommers, bis auf den Eisvogel.“ Diese Aussage stimmt mit Ausnahme des Zusatzes über den Eisvogel (vgl. zu 542 b 4ff.). Vgl. Bezzel-Prinzinger 1990, 305: „In den Mittelbreiten auf der Süd- und Nordhalbkugel fällt der Legebeginn in der Regel in das Frühjahr, die Periode der Jungenaufzucht in den Spätfrühling oder Frühsommer.“

542 b 4ff. „Der Eisvogel legt um die Wintersonnenwende Eier. Wenn zur Zeit der Wende gutes Wetter herrscht, nennt man daher auch die sieben Tage vor und die sieben Tage nach der Wende ‚Eisvogeltage‘“: Aristoteles beginnt mit dem Vogel mit der vermeintlich frühsten Brutzeit.

Zur Bestimmung des Eisvogels (ἀλκυών) vgl. Aubert-Wimmer 1868, I 135 Anm. 47; Thompson 1936, 47; Pollard 1977, 96ff.; Lunczer 2009, 64ff. Auch Arnott 2007, 12 identifiziert den Eisvogel als *Alcedo atthis* bzw. die mediterrane Unterart *Alcedo atthis atthis*, als Wintergast aus Nordeuropa komme auch *Alcedo atthis ispida* infrage; ein weiterer, seltener Gast sei der

Braunliest, *Halcyon smyrnensis*. Auszuschließen ist für Aristoteles eine Identifikation als der ebenfalls zur Familie der *Alcedinidae* gehörende Graufischer (*Ceryle rudis*). Er brütet wie der Braunliest an der Mittelmeerküste Kleinasiens, besitzt aber ein schwarz-weiß gemustertes Gefieder (vgl. Heinzel et al. 1996, 220). Aristoteles beschreibt den Eisvogel anders: „Er hat eine blaue, grüne und leicht purpurne Farbe. Derartig (farblich) gemischt ist der ganze Körper, sowohl die Flügel als auch die Nackenpartie, die Farben sind nicht getrennt“ (*Hist. an.* IX 14.616 a 14ff.). Mit der beschriebenen Farbmischung ist das Schillern des blaugrünen Gefieders auf der Körperoberseite, welches auch ins Violette gehen kann, geschildert (anders Schnieders zu 616 a 14ff., der die Beschreibung für „nicht nachvollziehbar“ und „unsauber“ hält). Da eine durchgängig blaugrün schillernde Rückenpartie gemeint scheint, ist vielleicht auch der Braunliest aufgrund der bräunlichen Partien an Flügeln und Nacken auszuschließen (vgl. die Abb. bei Heinzel et al. 1996, 220). Dass Aristoteles nur von Eisvögeln mit bläulichem Rücken weiß, beweist auch *Hist. an.* VIII 3.593 b 11.

Während Aristoteles das Gefieder des Eisvogels treffend beschreibt, zeigt er sich bei der Darlegung seines Brutverhaltens stark von der literarischen und wohl auch der dahinterstehenden volkstümlichen Tradition beeinflusst, in welcher dem Eisvogel viel Fabulöses anhaftete. Die Brutsaison des Eisvogels, insbesondere von *Alcedo atthis*, findet später statt; laut Arnott 2007, 12 von Mai bis Juli, laut Bezzel 1988, 68 von April bis August. Dass der Eisvogel um die Wintersonnenwende (also um den 20. Dezember, Peck 1970, 401) brüte, war vermutlich ein weit verbreiteter Irrglaube, wie u.a. die Erwähnungen der sprichwörtlichen Wendung der Eisvogeltage bzw. „Alkyonstage“ (ἀλκυονίδες ἡμέραι) anzeigen (Dunbar 1995, 721; Poltera 2008, 312). Vgl. zu 542 b 7ff.; Aristophanes, *Av*. 1594; Demokrit fr. 68 B 13.3,19f. und 13.7,27f. D.-K. und Theophrast, *De caus. plant*. I 7,5. Zur Alkyon als literarischem Motiv vgl. zu 542 b 7ff. und 542 b 24f.

Der Ursprung des Irrtums hinsichtlich der Brutzeit dürfte die große Zahl der Eisvögel sein, die in Griechenland überwintern (vgl. dazu Handrinos-Akriotis 1997, 210f.). Die Vögel sind daher in der kalten Jahreszeit in größerer Zahl zu sehen, niemals aber ihre Nester (Pollard 1977, 97). Keller 1913, II 58 erklärt die Eisvogeltage etymologisch damit, dass man diese Periode guten Wetters dem Einfluss der Sterne und besonders der Plejaden zuschrieb, zu denen auch „der an den Himmel versetzte Eisvogel, *Halkyone*“, zählte. Zur Aiolos-Tochter Alkyone und ihrer mythologischen Verwandlung in einen Eisvogel vgl. aus dem Frauenkatalog Hesiods fr. 10a,33f. und 83ff. Merkelbach-West, dazu Hirschberger 2004, 179ff.; fr. 10d Merkelbach-West, dazu Hirschberger 2004, 191f.; Ovid, *Met*. 11.410ff.

Windstille und die damit verbundene ruhige See brauchte der Eisvogel angeblich zur Aufzucht seiner Jungen, weil man glaubte, er baue ein auf dem

Meer schwimmendes Nest (vgl. *Hist. an.* IX 14.616 a 29; Lukian, *VH* II 40). Möglicherweise hatte man organische Strukturen aus dem Meer als Eisvogelnester fehlinterpretiert (vgl. *Hist. an.* IX 14.616 a 19ff.; Pollard 1977, 13 und 96; Schnieders zu 616 a 19ff.). Die Beschreibung eines vermeintlichen Eisvogelnests in *Hist. an.* IX 14.616 a 19ff., bes. 26ff. erweckt den Eindruck, Aristoteles habe eine solche Struktur selbst in Augenschein genommen.

Keller 1913, II 56 erklärt Eisvogelnester als „nestähnlich Aussehendes im Meere, nämlich Zoophyten aus der Gruppe der Alcyonidae, den Schwamm-, Kork-, Lederkorallen". Daher ist nach Snell 1966, 184 die in Kallimachos, *Epigr.* 5 Pfeiffer erwähnte angeschwemmte Nautilosschale, in die kein Ei des feuchten Eisvogels mehr gelegt werde (V. 9f.), mit einem solchen Schwamm überwachsen. Nicht überzeugend ist die These, die aristotelische Beschreibung beziehe sich auf ausgediente Kugelnester anderer Vögel, die man fälschlicherweise dem Eisvogel zuschrieb (Lunczer 2009, 66f.). Zu deutlich tritt bei Aristoteles hervor, um was für ein ungewöhnliches Objekt es sich bei angeblichen ‚Eisvogelnestern" handelte, da er sie nur über ungefähre Vergleiche zu beschreiben und ihr Material nicht zu bestimmen vermag.

Die Zahl der Eisvogeltage wird unterschiedlich angegeben. Dem Grammatiker Pausanias zufolge (s.v. ἀλκυονίδες ἡμέραι α 68 p. 158 Erbse) wurde gegen Simonides und Aristoteles die Zahl der Eisvogeltage von Demagoras von Samos mit sieben (vgl. FHG IV 378 fr. 3 Müller) und von Philochoros mit neun (vgl. FGrHist 328 F 186 [p. 150f. Jacoby]) angegeben. Zur diesbezüglichen Verwirrung vgl. auch Hesych s.v. ἀλκυονίδες ἡμέραι; Photios s.v. ἀλκυονίδες ἡμέραι; Suda s.v. ἀλκυονίδες ἡμέραι; Eustathios 776.34 [van der Valk II 810].

542 b 7ff. „wie es auch Simonides dichtete: ‚Wenn Zeus im Wintermonat vierzehn Tage lang zur Besinnung mahnt, nennen die Irdischen dies die windlose Zeit, die heilige Nährmutter des bunten Eisvogels.'" Diese Verse des Simonides (fr. 508 PMG = F 17 Poltera) sind nur hier überliefert. Anhand einer Erwähnung (Σιμωνίδης γὰρ ἐν Πεντάθλοις ... φησιν) bei dem Grammatiker Pausanias (s.v. ἀλκυονίδες ἡμέραι α 68 p. 158 Erbse; vgl. auch Photios s.v. ἀλκυονίδες ἡμέραι) lassen sie sich einem Siegeslied anlässlich eines Fünfkampfs zuweisen. Die Verse dürften dem Publikum des Aristoteles wohlbekannt gewesen sein. Simonides galt schon im 5. Jh. als Klassiker, wie sich an Aristophanes, *Eq.* 406 (= Simonides fr. 512 PMG = F 1 Poltera), *Nu.* 1355 (= fr. 507 PMG = F 16 Poltera), Platon, *Prot.* 339 Aff. (= fr. 542 PMG = F 260 Poltera) und Herakleides Pontikos fr. 55 Wehrli bei Athen. XII 512 a (= fr. 584 PMG = F 298 Poltera) zeigt (Geffken 1927 [RE III A 1] 190 s.v. Simonides 2; vgl. auch Poltera 2008, 11).

Das Verb πινύσκῃ macht im überlieferten Text in seiner eigentlichen Bedeutung („zur Vernunft bringen, ermahnen") wenig Sinn, wird so aber von Szemerényi 1964, 58 mit Verweis auf LSJ (s.v. πινύσκω: „*makes* the days *calm*") vorbehaltlos akzeptiert. Auch Page (PMG) plädiert in seinen Anmerkungen für eine Interpretation von πινύσκειν als *temperare, placare*, ist sich der starken Sinnentstellung (*vocis abusione paene incredibili*) aber bewusst. Clarke 1997/98, 140 ändert die Wortaufteilung zu μῆν' ἀπινύσκῃ und übersetzt auf Grundlage der umstrittenen Verwandtschaft zur Wortfamilie um πνέω (*pro* Frisk 1970, II 509 s.v. πέπνυμαι; Onians 1954, 53ff.; *contra* Chantraine 2009, 852 s.v. πέπνυμαι) „Zeus ‚loses his breath'". Poltera 2008, 313 und 315 geht aufgrund von metrischen, semantischen und syntaktischen Problemen von einer Korruptel aus, „z.B. für πνοὰς κατέχει". Er stützt sich in seiner Analyse auf den Vergleich mit einer Strophe B, die bei Plutarch, *Quaestiones convivales* 722 C überliefert ist. Ders. ebd. vermerkt richtig, dass ἤματα τέσσαρα καὶ δέκα als personifiziertes Akkusativobjekt ungewöhnlich wäre und die Phrase besser als Akkusativ der zeitlichen Ausdehnung aufzufassen ist.

Aristoteles zeigt hier, dass er sich auf die literarische Tradition um den Eisvogel stützt. Diese war sehr präsent. Die Beliebtheit des Eisvogels als poetisches Motiv und die Verankerung dieser Poesie im Bildungsbewusstsein der Athener lassen sich an deren Verwertung durch Aristophanes ablesen. So ist in dem in ‚vogelpoetischer' Sprache gehaltenen Aufruf des Epops in *Av.* 227ff. eine Anspielung auf Alkmans Verse über den Eisvogel (fr. 26 PMG) eingeflochten (*Av.* 250f.). In Anspielung auf die Dichtung werden bei der Vorstellung des Chors in *Av.* 298f. in unmittelbarer Nähe des Eisvogels der Penelops (πηνέλοψ, vgl. Ibykos fr. 36a PMG) und der Keirylos (κειρύλος, vgl. Alkman fr. 26 PMG) verortet. Dass die dichterische Verwendung des Eisvogels als stümperhafte Übernahme eines Motivs aufgefasst werden konnte, zeigt die Euripidesparodie durch den aristophanischen Aischylos in *Ra.* 1309ff. (= Euripides, fr. 856 Kannicht). Als typisches Gedichtmotiv präsentiert sich der Eisvogel auch in einer Aussage des Demetrios, des Verfassers der Schrift *De elocutione*, der die schönen Worte Sapphos „über Liebschaften, den Frühling und den Eisvogel" lobt (*Eloc.* 166 = Sappho T 195 Voigt). Vgl. auch Homer, *Il.* 9.563; Hesiod, fr. 10a,91 Merkelbach-West; Euripides, *IT* 1089ff.; Theokrit VII 56ff.; Apollonios Rhodios I 1096 und IV 363.

542 b 10ff. „Gutes Wetter stellt sich (an diesen Tagen) ein, wenn es sich ergibt, dass bei der Wintersonnenwende ein südlicher Wind weht, nachdem zur Zeit der Plejaden ein nördlicher wehte." Es wird eine wissenschaftliche Erklärung für das gute Wetter während der ‚Eisvogeltage' gegeben. Wie sich aus dem Kontext ergibt, meint „zur Zeit der Plejaden" deren Morgenunter-

gang (Wenskus 1990, 146) um den 5. November (dies. 1990, 25), also die Zeit unmittelbar vor der Sonnenwende (Louis 1968, II 12 Anm. 4).

542 b 12ff. „Man sagt, dass der Eisvogel sieben Tage lang niste und in den sieben übrigen Tagen seine Eier lege und seine Brut aufziehe." Die zweifache Nennung der Zahl Sieben ist auffällig. Es handelt sich vielleicht um sprichwörtliches Wissen. Dazu und zur antiken Kontroverse über die Zahl der Eisvogeltage vgl. zu 542 b 4ff.

542 b 14ff. „In der hiesigen Gegend geschieht es nun nicht immer, dass um die Sonnenwende „Eisvogeltage" eintreten, im sizilischen Meer aber fast immer." Die im heutigen Sizilien als ‚estate di San Martino' bekannte Gutwetterphase von etwa 10 bis 14 Tagen im November lässt sich zeitlich nicht mit der aristotelischen Angabe der Wintersonnenwende (vgl. zu 542 b 4ff.) vereinbaren, fällt aber in den Zeitraum, in welchem überwinternde Eisvögel im Mittelmeerraum anwesend sind. Louis 1968, II 12 Anm. 5 bezieht die hiesige Aussage darauf, dass der eben zu den Eisvogeltagen zitierte Simonides (vgl. zu 542 b 7ff.) mehrere Jahre auf Sizilien verbrachte. Vgl. dazu T 55–61 Poltera, bes. T 55 (= Ps.-Plat., *Ep.* II 311 A); Simonides, fr. 513 PMG = F 350 Poltera über Xenokrates von Akragas; Kallimachos, fr. 64 Pfeiffer (= T 51 Poltera) über das Grab des Simonides; Geffken 1927 [RE III A 1] 187f. s.v. Simonides 2; Poltera 2008, 7f.

542 b 16f. „Der Eisvogel legt an die fünf Eier." Es ist unklar, woher diese Information stammt. Aristoteles weiß von den Bruthöhlen der Eisvögel an Steilufern nicht. Tatsächlich legt *Alcedo atthis* meist sieben Eier, aber die Gelegegröße kann zwischen drei und sieben Eiern liegen (Bezzel-Gidstam 1978, 176).

Kapitel 9 (542 b 17–543 a 13)

542 b 17ff. „Die Aithyia [Möwe oder Kormoran] und die Möwen legen ihre Eier in den Felsen um das Meer, der Zahl nach sind es zwei oder drei. Die Möwe legt sie jedoch im Sommer, die Aithyia hingegen Anfang des Frühlings, gleich nach der Sonnenwende. Sie bebrütet sie wie die anderen Vögel. Keiner dieser beiden Vögel verbirgt sich." Der Meeresvogel Aithyia (αἴθυια) ist nicht sicher zu bestimmen. Es wurde eine Identifikation mit Möwen (Aubert-Wimmer 1868, I 85f. Nr. 19; Zierlein 2013, 136f.) und Sturmvögeln (Thompson 1936, 27) vorgeschlagen. Da es über die Aithyia heißt, sie tauche zum Fischfang unter Wasser (Hom. *Od.* 5.337 und 352f.; A. R. IV 966; Poseidippos von Pella, fr. 21 und 23 Austin-Bastianini), plädiert

Arnott 2007, 7f. überzeugend für eine der zwei europäischen Kormoranarten, den Kormoran *Phalacrocorax aristotelis* oder die Krähenscharbe *Phalacrocorax carbo*. Nach Poseidippos, fr. 24 Austin-Bastianini ist die Aithyia dunkel, was ebenfalls zum Kormoran passt. Kormoran und Krähenscharbe brüten an der Küste in Kolonien an Felsen, der Kormoran legt 2–6 Eier (Bezzel-Gidstam 1978, 38). Die Brutzeit des Kormorans kann von März bis August dauern (Bezzel 1988, 176), womit die hiesige Datierung auf „Anfang des Frühlings" übereinstimmt. Der Frühling begann im antiken Griechenland um den 20. März (Peck 1970, 400). Nicht nachvollziehbar ist aber, dass der Anfang des Frühlings „gleich nach der Sonnenwende" im Dezember sei.

Der Laros (λάρος) wird als Möwe (*Laridae*) bestimmt, wenngleich im Griechischen auch Seeschwalben (*Sternidae*) mit diesem Namen versehen wurden (Arnott 2007, 130f.). Sowohl Möwen als auch Seeschwalben legen 2–3 Eier, wie hier behauptet (Arnott 2007, 130; vgl. Bezzel-Gidstam 1978, 138ff.). Die Silbermöwe (*Larus argentatus*) brütet beispielsweise von Ende April bis Anfang Juli (Bezzel 1988, 190), was ungefähr mit der hier festgehaltenen Brutzeit im Sommer vereinbar ist, und zwar an der Küste „in Kolonien auf ebenem Grund und auch an Felsen" (Heinzel et al. 1995, 172).

Die Brutzeit wird hier in Verbindung mit einem weiteren saisonalen Phänomen, dem „Verbergen" oder „Verkriechen" (φωλεία, φωλεύειν), erwähnt. Bei Vögeln ist damit die Migration angesprochen, allgemein, dass eine bestimmte Tierart sich zu einer bestimmten Zeit nicht zeigt. Dem „Verbergen" entspricht nach heutigem Verständnis neben der Migration auch der Winterschlaf und die Winterstarre mancher Tiere. Vgl. ausführlich Schnieders zu 599 a 4ff. Die meisten Möwen- und Seeschwalbenarten sind Zugvögel (Bezzel-Gidstam 1978, 140ff.), doch die Silbermöwe und die Lachmöwe sind an der Küste oft Jahresvögel (Bezzel 1988, 190), ‚verkriechen' sich also nicht.

Diese Passage ist inmitten der Ausführungen über den Eisvogel offensichtlich fehlplatziert (Dittmeyer 1907; Thompson 1910 mit Anm. 3; Louis 1970, 120 Anm. 3; siehe auch Aubert-Wimmer 1868, I 465 Anm. 30). Dittmeyer hat Zweifel an ihrer Echtheit und will sie nach αὐτῆς in 542 b 25 (in Dittmeyers Edition b 28) einordnen. Seine Umstellung überzeugt. Sie hätte die günstige Folge, dass die Vögel nach der Frühe ihrer Brutzeit geordnet wären (vgl. zu 542 b 4ff.). Auffällig ist in dieser Passage auch das Verb ἐπικαθεύδειν, ein Hapax legomenon bei Aristoteles und vor dem 2. Jh. n. Chr. bei keinem anderen Autor erhalten. Aubert-Wimmer 1868, I 466 Anm. 30 fordern ἐπικάθηται statt ἐπικαθεύδει (vgl. *Hist. an.* V 33.558 a 19; IX 33.619 b 14; IX 40.625 a 5f.), an dieser ohnehin suspekten Passage sollte jedoch nichts geändert werden (vgl. Dittmeyer 1907).

542 b 21ff. „Am seltensten ist aber von allen (Vögeln) der Eisvogel zu sehen. Er wird nämlich beinahe nur um den Untergang der Plejaden und die Wintersonnenwende gesehen, und wenn er bei den Ankerplätzen zunächst so viel als um ein Schiff geflogen ist, verschwindet er gleich. Daher erwähnte auch Stesichoros ihn auf diese Weise." Der Untergang der Plejaden ist um den 5. November zu datieren, die Wintersonnenwende um den 20. Dezember (Wenskus 1990, 25ff.). Eisvögel kommen im Winter regelmäßig in den Häfen Griechenlands vor und sind im Winter häufige und weit verbreitete Gäste (Handrinos-Akriotis 1997, 210). Der Eisvogel ist zu dieser Jahreszeit also nicht besonders selten. An diesem Widerspruch tritt hervor, was für ein Eigenleben der Eisvogel als literarisches Wesen entwickelt hatte (vgl. zu 542 b 27ff.).

Die hiesige Stelle wird als fr. 71 PMG des Stesichoros geführt. Aristoteles verzichtet auf ein Direktzitat, da seine Leser mit den uns nicht erhaltenen Versen bekannt waren, welche das kurze Erscheinen des Eisvogels im Hafen thematisierten. Das Wort „daher" (διό), das impliziert, dass Aristoteles der Ansicht ist, Stesichoros habe ausgehend von tatsächlichen Beobachtungen über den Eisvogel gedichtet, ist bezeichnend für die überraschend unkritische Rezeption der literarischen Tradition um den Eisvogel durch Aristoteles.

Schneider 1811, III 281 vermutet, Stesichoros habe den Argonauten den Eisvogel vor der Abfahrt als Zeichen im Hafen erscheinen lassen. Ders. ebd. weist auf die Scholien zu I 1085ff. der *Argonautica* des Apollonios von Rhodos hin [p. 368 Merkel-Keil], wonach ein Paian des Pindar Apollonios als Vorlage für das Erscheinen des Eisvogels diente (vgl. fr. 62 Maehler = F8 Rutherford). Der Eisvogel ist in A.R. I 1085ff. der Bote bald gestillter Winde; nachdem er seine Stimme hat ertönen lassen, schickt ein Gott ihn gleich fort. Die Assoziation des Eisvogels mit gutem Wetter und der See macht es sehr wahrscheinlich, dass er im Kontext von Schiffsreisen und Häfen erwähnt wurde. Für eine Verbindung des Eisvogels mit dem Argonautenmythos spricht auch A.R. IV 363, wo Medea trauernde Eisvögel nennt, um die Einsamkeit ihrer Seereise zu verdeutlichen.

542 b 25ff. „Auch die Nachtigall brütet Anfang des Sommers, sie legt fünf oder sechs Eier. Sie verbirgt sich vom Herbst bis zum Frühling." Die aristotelischen Angaben sind richtig: Die Nachtigall (*Luscinia megarhynchos*, vgl. Arnott 2007, 1) brütet von Mai bis Juli (Bezzel 1988, 114), legt 4–6 Eier und verbringt den Winter in Afrika (ders. 1978, 238).

542 b 27ff. „Die Insekten, die sich nicht verbergen, wie Fliegen und Ameisen, paaren sich und entstehen auch im Winter, wenn sich gutes Wetter und Südwind einstellt." Aristoteles wiederholt diese Information mit Bezug auf

spontanentstehende Insekten (vgl. zu 550 b 32ff.). Zur Entstehung der Stubenfliege (*Musca domestica*) vgl. zu 539 b 10ff.; 552 a 20ff.; 552 a 24ff. Zur Entstehung der Ameisen (*Formicidae*) vgl. zu 555 a 19ff.; 555 a 20ff.; 555 a 22f.

Aubert-Wimmer 1868, I 464 athetieren diese Stelle bis einschließlich 542 b 31 (δασύπους). Sie passt aber zum Thema der Fortpflanzung im Winter, welches mit dem Eisvogel begonnen wurde, in welchem Kontext ebenfalls das Wetter angesprochen wird (vgl. zu 542 b 4ff.). Eine Ordnung der Lebewesen gemäß der *scala naturae* ist in diesen Kapiteln ohnehin nicht gegeben (vgl. zu 542 a 18ff.).

542 b 32ff. „Ebenso laichen auch die meisten Fische einmal im Jahr, wie zum Beispiel die Schwarmfische. Schwarmfische heißen die, die mit Netzen gefangen werden, wie der Thunfisch, die Pelamys, die Meeräsche, die Chalkides, die Mittelmeermakrelen, der Trommler, die Psettai und derartige (Fische)“: Es beginnt eine längere Behandlung der Laichzeiten und der jährlichen Laichfrequenzen der eierlegenden Fische. Die übrigen Details ihrer Fortpflanzung werden in *Hist. an.* VI 13, 14 und 17 besprochen.

Aristoteles erklärt die „Schwarmfische“ (χυτοί), einen Begriff aus der Fischerei. Der Ausdruck findet sich nur hier und ist wohl damit zu erklären, dass diese Fische in so großer Zahl gefangen wurden, dass die Fischer sie aus den Netzen „schütten“ konnten. Zu Schwarmfischen als wörtlich „Herdenfischen“ (ἀγελαῖα) vgl. *Hist. an.* IX 2.610 b 3ff. und zu 541 a 12ff.

Die Bestimmung der dem Aristoteles bekannten Makrelen und Thunfische (*Scombridae*), des Thynnos (θύννος), der Thynnis (θυννίς) und der Pelamys (πηλαμύς), ist in mehrfacher Hinsicht problematisch. Dies lässt sich anhand der Pelamys nachvollziehen. Sie wird an manchen Stellen als eigenständige Fischart behandelt (hiesige Stelle, *Hist. an.* I 1.488 a 6f.; V 10.543 b 2f.; IX 2.610 b 6f.), an anderen Stellen ist sie ein Altersstadium des Thunfischs (*Hist. an.* VI 17.571 a 7ff.; 571 a 18f.).

Die Altersangaben für den Thunfisch sind jedoch insgesamt unglaubwürdig, da Aristoteles davon ausgeht, dass der Thunfisch nur zwei Jahre alt wird (*Hist. an.* VI 17.571 a 8). Tatsächlich beträgt sein Höchstalter etwa fünfzehn Jahre (Fiedler 1991, 389). Aristoteles und seine Gewährsmänner, die Fischer, überschätzten offensichtlich die Schnelligkeit des Wachstums (571 a 14ff.). Auch beginnt der Thunfisch erst mit etwa 100 cm Länge und in einem ungefähren Alter von vier Jahren sich fortzupflanzen (Corriero et al. 2005, 383). Daraus ergibt sich die Frage der Geschlechtsreife der angeblichen Thunfischjugendstadien Thynnis und Pelamys, welche einerseits wohl junge Thunfische sein, andererseits schon laichen sollen. Es gibt weitere Inkonsistenzen. Der Name Thynnis (θυννίς), welcher ebenfalls an manchen Stellen ein Jugendstadium des Thunfischs bezeichnet, ist in *Hist. an.*

VI 17.571 a 9ff. synonym mit Pelamys, nicht jedoch in 571 a 18f. und VIII 13.598 a 26.

All diese Ungenauigkeiten rühren wohl daher, dass junge Thunfische „gemischte Schwärme mit gleichgroßen Arten“ bilden (Fiedler 1991, 389). Vgl. auch Louisy 2002, 81 zu Thunfischverbänden aus „gleich großen Einzeltieren“. Die Fischer bezeichneten vermutlich jüngere Individuen des Gewöhnlichen Thunfischs (*Thunnus thynnus*) und gleich große Exemplare anderer Arten, die mit ihnen gemeinsam zur gleichen Jahreszeit Schwärme bildeten, mit demselben Namen. Vgl. Thompson 1947, 198: „the names used by the fishermen … oftener denoted fish of a particular size, age, or season“. Eine solche Praxis belegt auch Lytle 2016, 256 mit Anm. 46.

Die Pelamys als Altersstadium wird folgendermaßen charakterisiert. In *Hist. an*. VI 17.571 a 7ff. sind Pelamydes Thunfische, die ein Jahr jünger als die adulten Fische (θύννοι) seien. Laut 571 a 18f. sind Pelamydes etwa ein halbes Jahr älter als die kürzlich aus dem Ei geschlüpften Thunfische. Siehe auch zu 543 b 4f. sowie Thompson 1947, 186 zur von Athenaios VII 303 b zitierten Erklärung der Alters- bzw. Größenstadien des Thunfischs durch Sostratos (vgl. die Testimonien zu Sostratos, FHG IV 505 Müller). Aubert-Wimmer 1868, I 128f. Nr. 25 und Zierlein 2013, 161 erkennen nur die Deutung der Pelamys als Jugendstadium des Thunfischs an. Vgl. jedoch Thompson 1947, 197 und Kullmann 2014, 96 Anm. 264. Es ist ausgeschlossen, dass für Thynnos und Pelamys hier die jährliche Laichfrequenz zweier Altersstadien derselben Fischart angegeben wird. Explizit wird die Pelamys in *Hist. an.* I 1.488 a 6f. als ein (eigenständiges) Genos neben Thynnos (θύννος) und Amia (ἀμία) genannt (πολλὰ γένη τῶν ἰχθύων οἷον οὓς καλοῦσι δρομάδας, θύννοι, πηλαμύδες, ἅμιαι [bzw. ἀμίαι]). In *Hist. an.* V 10.543 b 2f. wird die Pelamys aufgrund ihres Laichens im Schwarzen Meer neben dem Thynnos erwähnt, was ebenfalls auf eine eigene Art und nicht auf ein (noch nicht fortpflanzungsfähiges) Jugendstadium des θύννος hinweist. In *Hist. an.* IX 2.610 b 6f. werden die Pelamydes neben den Thynnides als eine unter etlichen Arten mit Schwarmverhalten aufgezählt. Sowohl auf eine eigene Fischart als auch auf ein Altersstadium des Thunfischs lässt sich die Erwähnung der Pelamys in *Hist. an.* VIII 13.598 a 26f. beziehen, wo sie zusammen mit der Thynnis bzw. dem Thynnos und der Amia als ein migrierender Fisch erwähnt wird, der im Frühling ins Schwarze Meer einzieht.

Aufgrund ihrer bei Aristoteles angesprochenen Befischung, ihres Schwarmfischcharakters, ihrer Migrationen und ihrer Nennungen gemeinsam mit Thynnos (θύννος) und Thynnis (θυννίς) ist die Pelamys sicher den Makrelenartigen (*Scombridae*) zuzuzählen. Eine mögliche Bestimmung der Pelamys als eigener Art ist auf Grundlage der antiken Belege, der erwähnten biologischen Daten und der bei Thompson 1947, 197f. gegebenen sprachhistorischen Gründe der Atlantische Bonito (*Sarda sarda*; vgl. Thompson 1947,

197f.), für den auch der Name „Pelamide“ existiert. Der Atlantische Bonito ist mit 80–90 cm etwa halb so groß wie ein ausgewachsener Thunfisch, der an die 2 m lang wird (Louisy 2002, 79 und 81).

Diese Bestimmung ist umso glaubhafter, weil die bisherige Identifikation der Amia (ἀμία) mit dem Bonito (*Sarda sarda*, vgl. Thompson 1947, 13f.; Fajen 1999, 336) jüngst widerlegt wurde. Lytle 2016, 249ff. zeigt anhand der Übereinstimmung zahlreicher antiker Belege mit biologischen Daten und Berichten aus der türkischen Fischerei klar, dass die Amia der Blaufisch (*Pomatomus saltatrix*) sein muss. Eine Identität von Pelamys und Amia schließt *Hist. an.* VIII 13.598 a 26f. aus, wo beide Fische zusammen erwähnt werden.

Zur Meeräsche vgl. zu 541 a 19ff. und zu 543 b 9ff. Die Chalkis (χαλκίς) ist nicht genau zu identifizieren, aber es handelt sich wohl um ein kleines Mitglied der Heringsfamilie (*Clupeidae*). In Frage kommt zum Beispiel die Sardine, *Sardina pilchardus* (Thompson 1947, 282; Peck 1970, 121 Anm. 3). Die Chalkis wird in Athenaios VII 328 c–d zusammen mit anderen Heringsartigen genannt. Laut *Hist. an.* VI 14.568 a 18 laicht die Chalkis dreimal im Jahr, doch muss dort ein Süsswasserfisch gemeint sein (vgl. LSJ s.v. χαλκίς). Hier ist von einem Meeresfisch die Rede. Die Sardine unternimmt „begrenzte Wanderungen“ (Fiedler 1991, 274), womit Oppians Schilderung der Migration der Chalkis übereinstimmt (*H.* I 244ff.). Die Sardine lebt von Zooplankton und Phytoplankton (Fiedler 1991, 274), wozu passt, dass Aristoteles die Chalkis unter den wenigen nicht-carnivoren Fischen nennt (*Hist. an.* IX 37.621 b 6f.).

Zur Mittelmeermakrele (κολίας), *Scomber colias* (vgl. Fiedler 1991, 388), siehe Thompson 1947, 120f.; Louis 1968, II 13 Anm. 4; Peck 1970, 121 Anm. f. Für diese Bestimmung spricht auch die aristotelische Behandlung ihrer Laichmigration von der Ägäis in die Propontis (Marmara-Meer) in *Hist. an.* VIII 13. 598 a 24ff.; siehe Schnieders zu 598a 24ff. Vgl. auch Oppian, *H*. I 184. Dass Aristoteles seine Kenntnisse der Mittelmeermakrele von Fischern aus der Gegend des Bosporos hat, belegt auch *Hist. an.* 598 b 27ff.

Sogenannte „Trommler“ sind die *Sciaenidae*, zu denen vermutlich die hier erwähnte Chromis (χρομίς) zählt. Männliche *Sciaenidae* erzeugen vermittels ihrer Trommelmuskeln „trommelnde, brummende oder krächzende Laute“ (Fiedler 1991, 356). Vielleicht handelt es sich bei der Chromis genauer um den Schattenfisch (*Umbrina* oder *Sciaena cirrosa*; so Thompson 1947, 291f.; Peck 1970, 121 Anm. g). Die Chromis wird in *Hist. an.* IV 9.535 b 16f. für ihre grunzenden Laute erwähnt. Strömberg 1943, 66f. führt den Namen Chromis (χρομίς) auf das Wiehern der Pferde zurück, welches das Griechische lautmalerisch als χρόμη und χρόμος bezeichnet. Die Chromis hat laut *Hist. an.* VIII 13.601 b 29f. einen Stein im Kopf. Dieser ist der Otolith, eine Kalkstruktur im Innenohr von Teleostern (Knochenfischen). Zum Otolithen der vermutlich mit der Chromis identischen Kremys (κρέμυς)

vgl. Aristoteles, fr. 294 A Rose = fr. 209 Gigon bei Athen. VII 305 d. Die farblich unscheinbaren *Sciaenidae* besitzen im Vergleich zu anderen Fischen sehr große Otolithen, was mit ihrer Spezialisation auf akustische Kommunikation zusammenhängt (Cruz-Lombarte 2004, 1518). Möglich ist auch eine Identifikation der Chromis als Bastard-Grunzer (*Pomadasys incisus*), die sich mit denselben Argumenten verteidigen lässt (zu diesem Fisch vgl. Cruz-Lombarte 2004, 1518; Louisy 2002, 129; zur Entstehung seines Grunzens vgl. Fiedler 1991, 353).

Die Psetta (ψῆττα) lässt sich als ein Plattfisch identifizieren, der, wie die Nennung in zahlreichen Fischkatalogen der Komödie anzeigt, ein beliebter Speisefisch war. Die Psetta sehe aus, als sei sie in die Hälfte geschnitten (Ar. *Lys*. 115f. und 131f.; Pl. *Symp*. 191 D; Luc. *Pisc*. 49). Sie ähnelt laut Speusipp fr. 22 Lang (= 142 Isnardi-Parente = 23 Tarán) den Plattfischen Bouglottos (βούγλωττος) und Tainia (ταινία). Sie vergräbt sich im Sand (*Hist. an.* IX 37.620 b 29f.). Auf ihre Körperform und das Eingraben im Sand geht wohl die irrtümliche Nennung unter den flachen Selachiern in Aristoteles, fr. 280 A Rose = fr. 251 Gigon ap. Athen. VII 330 a zurück, wenngleich die Psetta in Hp. *Vict*. II 48 (VI 548,15f. L. = p. 47 Joly) aufgrund ihrer ähnlichen Fleischqualität zusammen mit Rochen erwähnt wird. Vgl. auch die „flachen Fische“ bei Aelian, *NA* XIV 3. Die Nennung der Psetta als möglicherweise hermaphroditer Fisch in *Hist. an.* IV 11.538 a 18ff. ist zweifelhaft, da sie in *Hist. an.* VI 13.567 a 26ff. fehlt. Ein wahrscheinlicher Kandidat für die Psetta wäre der Steinbutt, *Psetta maxima* bzw. *Bothus maximus* (LSJ s.v. ψῆττα; Fajen 1999, 378; vgl. Luther-Fiedler 1967, 82), dem aufgrund seiner Größe und seiner rhombischen Körperform tatsächlich eine gewisse Ähnlichkeit zu den Rochen zugestanden werden kann (vgl. die Abb. bei Louisy 2002, 342), der zugleich aber, wie für Flundernartige typisch, ‚halbiert' aussieht.

Thompson 1910 Anm. 1 ad loc. weist darauf hin, dass viele der nun bis *Hist. an.* V 11.543 b 31 folgenden Angaben zu den Laichzeiten der Fische wirr sind und denjenigen in *Hist. an.* VI 17 widersprechen. Das ist insofern richtig, als mehrfach die Laichzeiten bestimmter Fische, die bereits in *Hist. an.* V 9 und 10 behandelt wurden, in *Hist. an.* V 11 und in *Hist. an.* VI 17 nochmals besprochen werden. Dabei erweisen sich manche Angaben tatsächlich als widersprüchlich, andere scheinen völlig unabhängig zu sein und wenige stimmen überein. Einige Stellen wecken den Verdacht einer Textverderbnis. Die Richtigkeit der Angaben ist oft schwer zu beurteilen, wo die Bestimmung der Fische nicht sicher ist. Wie die Laichzeit festgestellt wurde, wird selten explizit gemacht. Erwähnt wird das Auffinden des Laichs (vgl. zu 543 a 5ff.) und das Tragen von Eiern (vgl. zu 543 b 14ff.); vermutlich spielten bei den Thunfischen auch Beobachtungen ihrer Migrationen eine Rolle (vgl. zu 543 b 2f.). Bemerkenswert ist, dass die hiesige allgemeine, nicht artspezifische Feststellung (542 b 32) zutreffend ist. Die meisten Fische

laichen wirklich, wie hier steht, einmal im Jahr und besitzen einen jährlichen Fortpflanzungszyklus (Lowerre-Barbieri 2011, 72).

543 a 3f. „bis auf den Wolfsbarsch. Nur dieser laicht unter ihnen zweimal, aber seine zweite Brut wird schlechter." Der Wolfsbarsch (*Dicentrarchus labrax*; vgl. Thompson 1947, 140ff.) laicht von Januar bis März (Luther-Fiedler 1967, 45). In *Hist. an.* V 11.543 b 11 wird eine Laichzeit im Winter, in VI 17.570 b 20 eine Laichzeit im Sommer genannt. Letztere lässt sich mit Luther-Fiedlers Angabe nicht vereinbaren. Thompson 1947, 140 zufolge berichtet Rondelet von zwei Laichzeiten bei Montpellier. Zwei Laichzeiten nennen, wohl in Anlehnung an Aristoteles, auch Aelian, *NA* X 2, Oppian, *H.* I 589 und Plinius, *Nat.* IX 162.

543 a 5 „Auch der Trichias und die Felsenfische (laichen zweimal)": Der Trichias (τριχίας) lässt sich als ein Mitglied der Heringsfamilie (*Clupeidae*) identifizieren (Thompson 1947, 168f.). Eine weitere Einschränkung ist auf Grundlage der aristotelischen Angaben (*Hist. an.* VI 15.569 b 26 und VIII 13.598 b 12ff.) nicht möglich. Louis 1968, II 158 Anm. 7 übersetzt dennoch für Trichias „sardine". Zur Sardine vgl. Fiedler 1991, 274. Laut Peck 1970, 122 Anm. b gehört der Trichias wahrscheinlich zu den Stinten (*Osmeridae*). Zu diesen vgl. Fiedler 1991, 296.

Mit den „Felsenfischen" sind die Fische angesprochen, die sich modern gesprochen den Lebensraum der sogenannten Hartböden teilen, die sich in Küstennähe befinden (Fiedler 1991, 193; Göthel 1992, 10). Aristoteles unterscheidet in *Hist. an.* I 1 488 b 6ff. zusätzlich Meereslebewesen, die im offenen Meer und solche, die in Küstennähe leben.

543 a 5ff. „nur die Trigle [Rotbarbe oder Streifenbarbe] dreimal. Das schließt man aus dem Laich, denn in gewissen Gegenden zeigt sich der Laich dreimal." Zur Trigle als Rotbarbe oder Gewöhnliche Meerbarbe (*Mullus barbatus*) oder Streifenbarbe (*Mullus surmuletus*) vgl. Thompson 1947, 264; Tipton 2008, 164ff.; Ganias et al. 2017, 6. Für Trigle lesen die **α**-Hss. in 543 b 5 τρίγλη. **β**, **γ** und Balme hingegen haben die hellenistische Form (Strömberg 1943, 72) τρίγλα. Strömberg 1943, 72 leitet τρίγλη von τρίζειν ab und ordnet diesen Fisch der Familie der Knurrhähne, den *Triglidae*, zu, die knurrende Laute erzeugen (vgl. Luther-Fiedler 1967, 79f.; Fiedler 1991, 341). Laut Speusipp, fr. 21 Lang (= fr.141 Isnardi-Parente = 22 Tarán bei Athen. VII 324 f) gleicht die Rotbarbe dem Kokkyx (κόκκυξ, wörtlich Kuckuck) und der Chelidon (χελιδών, wörtlich Schwalbe), zwei Knurrhahnarten. Dies kann sich auf das oberflächlich ähnliche Aussehen beziehen oder es wurden sowohl Knurrhähne als auch Rotbarben als τρίγλη bezeichnet. Vgl. auch Zierlein 2013, 537f.

Aristoteles gibt hier vielleicht einen Glauben der Fischer wieder, die das angebliche dreimalige Laichen am Laich abzulesen meinten (τεκμαίρονται, 543 a 5). Dass aus dem Laich auf die Laichzeiten von Fischen geschlossen wurde, beweist auch *Hist. an.* VI 17.570 b 16f. Nach Strömberg 1943, 71 schlägt sich hier die volksetymologische Herleitung des griechischen Namens τρίγλη nieder, den man mit τρίς (dreimal) und γόνος (Samen oder Brut) in Verbindung brachte. Dass es eine solche auf Etymologie basierende Meinung gab, erhellt aus Athenaios VII 324 d, Aelian, *NA* X 2 und Oppian, *H.* I 590. Die Rotbarbe laicht in Intervallen („batch spawner", Ferrer-Maza et al. 2015, 201), legt also in der Laichzeit von Mai bis September (Luther-Fiedler 1967, 52) wirklich mehrmals in Ufernähe Eier. In *Hist. an.* VI 17.570 b 22 ist nur von einer Laichzeit im Herbst die Rede.

543 a 7f. „Auch die Meerbrasse laicht zweimal, im Frühling und im Herbst, die Goldstrieme einmal im Herbst." Mit der Meerbrasse, die hinter griechisch σαργός, auch σάργος, stehen dürfte, können laut Thompson 1947, 227 sowohl die Geißbrasse (*Diplodus sargus* oder *Sargus rondeletti*) als auch die Zweibindenbrasse (*Diplodus vulgaris* oder *Sparus vulgaris*) gemeint sein (vgl. auch Tipton 2008, 166; Ganias et al. 2017, 7). Es kommen aber aufgrund von Verwechslungsmöglichkeiten sicher auch andere im Mittelmeer vertretene *Diplodus*-Arten aus der Familie der *Sparidae* infrage, zumal Jungfische anders gefärbt sein können (vgl. Louisy 2002, 110ff.). Die Geißbrasse laicht von April bis Juni, die Zweibindenbrasse von September bis November (Luther-Fiedler 1967, 48). Eine Verwechslung verschiedener Meerbrassen könnte die falsche Angabe zweier Laichzeiten erklären.

Nach Peck 1970, 122 Anm. d widerspricht die hiesige Aussage denjenigen in *Hist. an.* V 11.543 b 7ff., b 14f. und VI 17.570 a 32f. Zwar wird in *Hist. an.* V 11.543 b 7ff. nur die herbstliche Laichzeit erwähnt, doch es geht an jener Stelle darum, Ausnahmen zu der Regel zu nennen, dass die meisten Fische im Zeitraum zwischen den Monaten Munychion und Skirophorion (etwa April bis Juni) laichen. Wirklich nicht vereinbar sind *Hist. an.* V 11.543 b 14f. und VI 17.570 a 32f. (die Meerbrasse beginnt um den Monat Poseideon (etwa Dezember), Eier zu haben und trägt diesen dreißig Tage in sich).

Als Goldstrieme (*Box* oder *Boops salpa* = *Sarpa salpa*) ist griechisch σάλπη (Thompson 1947, 224; Peck 1970, 122 Anm. e; Ganias et al. 2017, 6) zu bestimmen. Bei ihr gibt es jedoch nicht eine, sondern zwei Laichzeiten, von März bis April und von September bis Oktober (Luther-Fiedler 1967, 49). Von der Laichzeit im Frühling weiß Aristoteles hier nichts (ebenso wenig in *Hist. an.* V 11.543 b 7f.), aber in *Hist. an.* VI 17.570 b 17ff. berichtet er differenzierter, die Goldstrieme laiche in den meisten Gegenden Anfang des Sommers, mancherorts aber im Herbst.

543 a 9ff. „Der Thunfisch laicht einmal, aber weil er den einen Teil früher und den anderen Teil später hervorbringt, scheint er zweimal zu laichen. Das erste Laichen erfolgt im (Monat) Poseideon vor der Sonnenwende, das zweite im Frühling." Der Poseideon entspricht etwa unserem Monat Dezember; die Sonnenwende ist am 20. Dezember (Peck 1970, 401).

Der Thunfisch laicht nicht im Dezember, sondern im Sommer zwischen Mai und Juni (östliches Mittelmeer) bzw. Juni und Juli (zentrales und westliches Mittelmeer), nachdem an der Wasseroberfläche eine Temperaturschwelle von etwa 24°C überschritten ist (Rooker et al. 2007, 268f.). Auch im Schwarzen Meer, an das hier vermutlich gedacht ist, hat der Thunfisch eine sommerliche Laichzeit (vgl. zu 543 b 2f.). Zutreffend ist, dass bei Thunfischen asynchrones Laichen stattfindet. Während der Laichzeit sind Oozyten in allen Entwicklungsstadien vorhanden, gelaicht wird wiederholt in einem Intervall von durchschnittlich 1.2 Tagen (dies. 2007, 271). Aristoteles hat also trotz der falschen Datierung das portionsweise Ablaichen innerhalb einer Laichzeit, wie es bei den meisten Fischen der kalten und gemäßigten Gewässer stattfindet (sog. „batch spawning", Murua/Saborido-Rey 2003, 27), begriffen.

Richtig datiert Aristoteles die Laichzeit des Thunfischs in *Hist. an.* V 11.543 b 12 auf die Sommersonnenwende, die um den 22. Juni stattfindet (Peck 1970, 401), und in *Hist. an.* VI 17.571 a 13 auf den Anfang des Monats Hekatombaion, also etwa Anfang Juli. Die hiesige fehlerhafte Information und die jeweils unterschiedliche Form der Zeitangabe an den drei Stellen werfen Fragen auf. Die Diskrepanz zwischen *Hist. an.* V und VI ist weniger anstößig, da sich auch in anderen Fällen in Buch VI ein anderer Wissensstand zeigt und überhaupt eine umschichtige Arbeitsweise des Aristoteles erwiesen worden ist (vgl. Thielscher 1948, 229ff., besonders 249ff. und das Einleitungskapitel „Arbeitsweise des Aristoteles"). Dass die Angaben innerhalb von *Hist. an.* V von einem zum übernächsten Kapitel unvereinbar sind, kann den Verdacht einer Textverderbnis wecken, kann aber auch auf zwei Arbeitsphasen hinweisen, zumal sich mehrfache Behandlungen bestimmter Fische im selben Muster wiederholen (vgl. auch zu 543 a 14ff.).

Die Verwendung verschiedener Formen der Zeitangabe in der *Hist. an.*, insbesondere astronomischer Ereignisse und attischer Monatsnamen, deutet Wenskus 1990, 140f. als Hinweis auf unterschiedliche Informationsquellen. Aber es werden hier und anderswo (z.B. *Hist. an.* VI 29.578 b 12f.) ein astronomisches Ereignis und ein attischer Monatsname in Kombination verwendet, um einen Zeitraum einzugrenzen.

543 a 12f. „Der männliche Thunfisch unterscheidet sich vom weiblichen dadurch, dass der weibliche unter dem Bauch eine Flosse hat, die man Apha-

reus nennt, der männliche aber nicht.“ Vgl. Plinius, *Nat.* IX 47: *Thynni mares sub ventre non habent pinnam*.

Wie Thompson 1910 Anm. 8 ad loc. richtig bemerkt, gibt es keine Flosse, durch die sich die Geschlechter bei Thunfischen unterscheiden. Ders. ebd. will daher ταρίχιον statt πτερύγιον lesen und nimmt an, dass die Entnahme von Rogen gemeint sei. Auch nach Peck 1970, 123 Anm. h war der Aphareus (ἀφαρεύς) etwas, was als Delikatesse galt (dazu vgl. Dalby 2003, 335). Obwohl Thunfischkaviar eine beliebte Speise war (vgl. Athenaios III 120 f–121 b), ist es unwahrscheinlich, dass Aristoteles den für alle Fischweibchen selbstverständlichen Besitz von Eiern als Geschlechtsmerkmal herausstellt.

Stattdessen ist die Erwähnung einer bestimmten Bauchflosse angesichts der Unschärfe der Bezeichnungen θύννος und θυννίς (vgl. Thompson 1947, 80 und zu 542 b 32ff.), die wohl durch die schwer nachvollziehbaren Migrationen vieler Thunfischartigen bedingt war (Dalby 2003, 335), vielleicht auf einen Unterschied zwischen verschiedenen Spezies der *Scombridae* zu beziehen: Die jeweils verschiedene Form der Bauchflosse ist bei Louisy 2002, 78ff. gut zu sehen. Das anstelle von ἀφαρέα im Zitat dieser Stelle bei Athenaios VII 303 d überlieferte ἀθέρα („Granne, Widerhaken, Stachel“) bezieht sich möglicherweise darauf.

Kapitel 10 (543 a 14–543 b 4)

543 a 14ff. „(Der Meerengel) gebiert nämlich sowohl Anfang des Herbstes als auch um den Untergang der Plejaden Junge, aber in guter Verfassung ist er eher im Herbst. Eine einzige Geburt umfasst an die sieben oder acht Fische.“ Der Meerengel pflanzt sich nicht im Halbjahresrhythmus fort. Luther-Fiedler 1967, 94 erwähnen nur eine Geburt in Küstennähe im Frühling; das Weibchen bringt vier bis sechs lebende Junge zur Welt. Vgl. auch Fiedler 1991, 236. Capapé et al. 1990, 352 halten einen zweijährigen Fortpflanzungszyklus für wahrscheinlich.

Es zeigt sich für diese Stelle mit ihren zwei Parallelstellen ein ähnliches Verteilungsmuster wie bei den mehrfachen Angaben zur Laichzeit des Thunfischs (vgl. zu 543 a 9f.), doch sind die Informationen hier grob miteinander vereinbar. In *Hist. an.* V 11.543 b 8f. wird nur eine Geburtsperiode kurz vor der Tagundnachtgleiche im Herbst erwähnt, also etwa um den 22. September (Peck 1970, 401). Soll *Hist. an.* VI 11.566 a 20ff. mit der hiesigen Stelle in Einklang gebracht werden, so muss sich die Angabe „um den Untergang der Plejaden“ auf den Abenduntergang der Plejaden Anfang April beziehen (Peck 1970, 123 Anm. i). Laut *Hist. an.* VI 11.566 a 20ff. gebiert der Meerengel nicht nur im Frühling Junge, sondern spätestens auch im Herbst

zum winterlichen Untergang der Plejaden, frühestens aber im Frühling. Der später, also im Herbst, geborene Nachwuchs sei in besserer Verfassung, wie auch hier erwähnt.

543 a 17ff. „Einige Haifische, wie die Sternhaie [Asteriai], scheinen zweimal im Monat zu ‚gebären'. Dies geschieht aber, weil nicht alle Eier zur Vollendung kommen." Der bei Aristoteles selten erwähnte Haifisch namens Asterias (ἀστερίας) wurde aus biologischer Unkenntnis als der hell gepunktete und ovovivipare Sternhai, *Mustelus asterias*, oder auch als der Gewöhnliche oder Südliche Glatthai, *Mustelus mustelus* (= *M. vulgaris* = *M. laevis*), identifiziert (Keller 1913, II 380; Strömberg 1943, 28; Louis 1968, II 14 Anm. 2). Zu diesen vgl. Louisy 2002, 383. Es muss sich aufgrund der hier gebotenen Informationen aber um einen oviparen Katzenhai handeln, sehr wahrscheinlich um den Großgefleckten Katzenhai (*Scyliorhyinus stellaris*; vgl. Thompson 1947, 19; Ganias et al. 2017, 7). Dass das Verb τίκτειν im Griechischen sowohl das Legen von Eiern als auch das Gebären lebender Junge bezeichnet, hat die Fehlbestimmung begünstigt.

Dass „nicht alle Eier zur Vollendung kommen", muss mit *Hist. an.* VI 11.566 a 15f. in Verbindung gebracht werden, wo behauptet wird, bei den Selachiern komme es zu einer nochmaligen Empfängnis nach bereits erfolgter Empfängnis. Richtig ist, dass weibliche Katzenhaie Sperma speichern (Wourms 1977, 389 und 396). Die Weibchen des eierlegenden Großgefleckten Katzenhais sind daher „während des ganzen Sommers mit reifen Eiern" zu sehen (Luther-Fiedler 1967, 92). Sie „speichern Sperma und vermögen daher auch in Isolation 4–6 Wochen lang wiederholt befruchtete Eier abzulegen" (Fiedler 1991, 222). Der nah verwandte Kleingefleckte Katzenhai (*Scyliorhinus canicula*) legt seine Eier beispielsweise „paarweise in Zwischenräumen von 1–2 Wochen" ab (Luther-Fiedler 1967, 91). Dass der Asterias zweimal im Monat Eier zu legen scheint, ist also richtig beobachtet, doch ist dies nicht auf mehrfache Empfängnis, sondern auf die Speicherung von Sperma zurückzuführen.

543 a 19ff. „Manche (Fische) laichen zu jeder Jahreszeit, wie die Muräne. Sie legt viele Eier und der Nachwuchs ist zunächst klein, aber er wird schnell größer, wie auch bei der Goldmakrele. Auch ihre (Brut) ist nämlich zuerst winzig, wird aber sehr schnell sehr groß, nur laicht die Muräne zu jeder Zeit, die Goldmakrele aber im Frühling." Es gibt zwei Muränenarten im Mittelmeer, die Mittelmeermuräne (*Muraena helena*) und die Braune Muräne (*Gymnothorax unicolor*). Vgl. zu 543 a 24ff. Die Mittelmeermuräne hat eine recht lange Laichzeit, aber sie legt nicht, wie hier behauptet, zu jeder Jahreszeit Eier. Die Laichperiode kann von Januar bis Juli dauern und erreicht ihren Höhepunkt im Mai (Jiménez et al. 2007, 108).

Als „Goldmakrele“ ist griechisch Hippuros (ἵππουρος) übersetzt. Der Hippuros ist laut Thompson 1910 Anm. 1 ad loc. vielleicht die Gemeine Goldmakrele (*Coryphaena hippurus*). Ders. ebd. weiß von einer Bestätigung für das schnelle Wachstum junger Goldmakrelen. Vgl. ders. 1947, 94f. Auch für andere in der Antike beschriebene Eigenschaften finden sich moderne Belege, die diese Bestimmung überzeugend machen. In Oppian, *H.* IV 404f. wird die Gewohnheit der Hippuroi, Schiffen in Scharen zu folgen, erwähnt. Dieses Verhalten ist der Goldmakrele eigen (Fiedler 1991, 361). Wiederum laut Oppian, *H.* IV 406ff. halten sich Hippuroi insbesondere nach einem Schiffbruch bei den treibenden Balken auf. Dazu passt, dass Goldmakrelen sich gerne unter Treibgut versammeln (Louisy 2002, 39).

543 a 24ff. „Der Smyros und die Muräne unterscheiden sich voneinander. Die Muräne ist nämlich bunt und schmächtiger, der Smyros aber einfarbig und kräftig, er hat eine Farbe, die der Kiefer gleicht, und er hat innen wie außen Zähne. Wie auch in anderen Fällen sagt man, (der Smyros) sei das Männchen, (die Muräne) das Weibchen.“ Die bunte Muräne ist sicher als die Mittelmeermuräne (*Muraena helena*) zu bestimmen (Thompson 1947, 162ff.; Fajen 1999, 357).

Es ist unklar, inwiefern die Farbe des Smyros der Kiefer (πίτυς) ähnelt – ist die Rinde dieses Baumes gemeint, sein Harz oder ein aus diesem Harz hergestelltes Pech (Aubert-Wimmer 1868, I 467 Anm. 35; Thompson 1910 Anm. 2 ad loc.; Louis 1968, II 158 Anm. 5)? Die in einem Zitat bei Athenaios VII 312 f statt πίτυϊ (543 a 26) überlieferte Variante ἴυγγι (der Wendehals, der ein braungesprenkeltes Gefieder besitzt) führt nicht weiter. Es ist hier wohl eine gelblich-bräunliche Farbe gemeint. Eine solche besitzt die zweite im Mittelmeer vertretene Muränenart, die Braune oder Masken-Muräne (*Gymnothorax unicolor*), deren Grundfarbe „karamell- bis schokoladenbraun“ ist und die „massiver“ als die Mittelmeermuräne wirkt (Louisy 2002, 314f.). Die Braune Muräne hat im Oberkiefer zwei Zahnreihen, die Mittelmeermuräne nur eine (Thompson 1947, 165). Aubert-Wimmer 1868, I 136 Nr. 48 wollen im Smyros den Langnasen-Schlangenaal *Ophisurus serpens* erkennen, weil dieser braun ist und länger als die Mittelmeermuräne wird. Doch er gleicht mit seiner langen, spitzen Kopfform nicht einer Muräne und der Leib ist zwar länger, aber viel dünner. Der Smyros wird von Aristoteles nur hier und sonst nur bei Hesych s.v. σμῦρος erwähnt, der sich an diese Aristotelesstelle anlehnt.

Aubert-Wimmer 1868, I 467 Anm. 35 athetieren ab 543 a 23 bis 29 (πλὴν ἡ μὲν σμύραινα ... πολλάκις): der σμῦρος sei auffällig, das Thema eine störende Unterbrechung des Zusammenhangs, die ganze Stelle durch ihre „schleppende Darstellung“ verdächtig. Doch die hiesige Abweichung vom Thema der Laichzeiten befindet sich im Rahmen dessen, was an kleineren Exkursen

in der *Hist. an.* üblich ist. Eine Bemerkung über die Geschlechtsdifferenzierung ist in einem Kapitel über Laichzeiten nicht fehl am Platz (vgl. ähnlich zu 543 a 12f.). Die Stelle überzeugt auch durch zoologische Details.

543 a 28f. „Sie kommen heraus auf das Festland und werden oft gefangen.“ Aubert-Wimmer, Peck und Balme lesen in 543 a 29 mit PD[a] τὴν ξηράν; Dittmeyer und Louis lesen mit **α** τὸ ξηρόν. Das gerade in der Prosa durchaus geläufige substantivierte ἡ ξηρά (sc. γῆ, vgl. LSJ s.v. ξηρός III) ist für Aristoteles bei Bonitz, Index Aristotelicus 494 a 40f. nur hier belegt, ist aber als Bezeichnung für das Festland im Gegensatz zum Meer τὸ ξηρόν vorzuziehen, das in dieser Bedeutung bei Aristoteles anderswo auch nicht belegt ist.

Zur Fähigkeit schlangenförmiger Fische, an Land zu überleben, vgl. *De part. an.* IV 13.696 b 20ff.: manche der Fische mit kleineren und schwächeren Kiemen könnten außerhalb des Wassers lange überleben, zum Beispiel der Aal und andere schlangenartige (Fische), weil sie keinen großen Bedarf an Abkühlung hätten. Vgl. Theophrast, *De piscibus* 4 (Sharples 1992, 362,39ff.). Kullmann 2007, 749 verweist für die Bestätigung dieser Fähigkeit beim Aal (*Anguilla anguilla*) auf Fiedler 1991, 149: „*Anguilla anguilla* kann lange Zeit an Land überdauern und bei hinreichender Feuchtigkeit auch über Land wandern. An Land atmet der Aal nur noch 1x pro Minute, anfangs resorbiert er noch O_2 aus der Schwimmblase, bei längerem Aufenthalt an Land geht er eine ziemliche Sauerstoffschuld ein“.

Möglicherweise wurde das angebliche Verlassen des Wassers vom Aal auf die Muräne übertragen. Doch ist heute auch von manchen Muränenarten bekannt, dass sie bei der Jagd kurz das Wasser verlassen, um Beute wie Krabben an Land zu verfolgen (Graham et al. 2009, 397). Für die Muränen des Mittelmeers fand sich für dieses Verhalten jedoch kein moderner Beleg. Die Mittelmeermuräne ist aufgrund der starken Befischung in flacheren Gewässern ohnehin selten (Göthel 1992, 240). Theophrast schreibt, der Polyp und die Muräne verließen das Wasser um der Nahrung willen (*De piscibus* 3 [Sharples 1992, 362,28]). Vielleicht spielt auch die fabulöse Vorstellung eine Rolle, Muränen begäben sich auf das Festland, um sich wollüstig mit Schlangen zu paaren. Vgl. Plinius, *Nat.* IX 76 (*in sicca litora elapsas vulgus coitu serpentium impleri putat*); Aelian, *NA* I 50 und IX 66; Oppian, *H.* I 554ff.

543 a 29ff. „Es ist nun der Fall, dass beinahe bei allen Fischen das Wachstum schnell voranschreitet, nicht zuletzt bei dem kleinen Korakinos [Umber- oder Mönchsfisch]. Er laicht in Küstennähe und an dicht bewachsenen Stellen voller Seetang.“ Zum schnellen Wachstum von Fischeiern vgl. *Hist. an.* VI 14.568 b 2f. In *Hist. an.* 17.571 a 14ff. wird jungen Fischen, besonders Thunfischen im Schwarzen Meer, ein solches Wachstum zugesprochen.

Fajen 1999, 351f. sieht im Korakinos (κορακῖνος, wörtlich: „Rabe“) einen Umberfisch (*Sciaenidae*), besonders den Meerraben (*Sciaena umbra*). Für diese Bestimmung spricht, dass sowohl in der Farbe der Flossen als auch in der Produktion „krächzende[r] Geräusche“ (Luther-Fiedler 1967, 53) eine Verbindung zum namensgebenden Raben besteht. Zu den schwarzen Flossen vgl. auch Aristophanes, fr. 550 PCG = fr. 537 Kock (bei Athen. VII 308 f). Man hat heute für den recht langlebigen Meerraben festgestellt, er wachse im Vergleich zu anderen langlebigen Fischen schnell und erreiche früh die sexuelle Reife (La Mesa et al. 2008, 158). Ob diese Erkenntnis für die aristotelischen Angaben relevant ist, die natürlich nicht auf vergleichenden statistischen Untersuchungen basieren, ist fraglich.

Thompson 1910 Anm. 6 ad loc. bestimmt den Korakinos als Mönchsfisch (*Chromis castanea* bzw. *Chromis chromis*). Vgl. ders. 1947, 122f. und Ganias et al. 2017, 6. Der Mönchsfisch erscheint „von weitem blauschwarz“ (Luther-Fiedler 1967, 55; vgl. Louisy 2002, 159) und ist, anders als der Meerrabe, nicht nur an den Flossen, sondern am ganzen Körper dunkel. Das hier erwähnte Größenkriterium erfüllt der Mönchsfisch mit einer durchschnittlichen Länge von nur 8–10 cm (Louisy 2002,159) weit besser als der Meerrabe, der mindestens 50 cm lang und 4 kg schwer wird (Fiedler 1991, 359). Man könnte die verwendete Ausdrucksweise (κορακίνῳ τῷ μικρῷ) vielleicht als nähere Bestimmung der kleineren Art von mindestens zwei Meeresfischen, die als ‚Raben‘ bezeichnet wurden, auffassen. Auch Athenaios VII 312 a schreibt, es gebe viele Arten von Korakinoi, wenngleich sich diese Aussage möglicherweise nur auf Süsswasserarten bezieht (zu diesen vgl. Thompson 1947, 123f.).

Die weiteren Angaben des Aristoteles über den Korakinos treffen entweder auf keinen oder auf beide Fische zu. In *Hist. an.* VI 17.570 b 21ff. wird der Korakinos ohne nähere Bestimmung als Schwarmfisch bezeichnet, der um die Herbstzeit laiche. Der Korakinos begebe sich hierzu später als die Rotbarbe auf die Seegraswiesen hinaus, da er im Felsengebiet lebe. Eine Laichzeit im Herbst haben weder der Mönchsfisch noch der Meerrabe. Letzterer laicht im Sommer, etwa von Mai bis August, mit einem Höhepunkt im Mai und im Juni (Grau et al. 2009, 73). Auch der Mönchsfisch laicht im Sommer (Luther-Fiedler 1967, 55). Sowohl der Mönchsfisch als auch der Meerrabe sind Schwarmfische und leben im Felsengebiet. Vgl. Luther-Fiedler 1967, 55 zum Laichen des Mönchsfischs: „Im Juli besetzen die 8–9 cm langen ♂♂ an der Felsküste zwischen mittelgroßen Steinen auf Kiesgrund in 1–6 m Tiefe bis in die Region der Zosterawiesen hinein Reviere.“ Vgl. Fiedler 1991, 368. Der Meerrabe bewohnt die Felsküste, aber auch „*Posidonia*-Wiesen, wo man im Sommer die braunen Jungfische mit stark vergrößerten Flossen häufig findet“ (Fiedler 1991, 359). Nach *Hist. an.* VI 17.571 a 25f. laichen auch die sogenannten Korakinoi in manchen Ge-

genden zur Zeit der Weizenernte. Insofern damit die Sommerernte gemeint ist, ist die Angabe für Mönchsfisch und Meerabe richtig, doch wird sie lediglich als ein Beispiel für die regionale Variation von Laichzeiten angeführt.

543 b 2f. „Die Pelamydes und die Thunfische laichen im Pontos, sonst nirgends." Es wird ein kurzer Abschnitt über verschiedene Laichgebiete eingeleitet.

Aristoteles beschreibt in *Hist. an.* VIII 13.598 b 4ff. das Schwarze Meer als einen zum Laichen günstigen Ort, dessen trinkbares und süßeres Wasser das Wachstum des Nachwuchses fördere (ἐκτρέφει τὰ κυήματα). Vgl. auch *Hist. an.* VI 17.571 a 20f. Man hielt Salz für lebensfeindlich (vgl. Theophrast, *De caus. plant.* VI 10,1f.). Als Gründe für den angeblichen Einzug der Mehrzahl der Schwarm- und Wanderfische in das Schwarze Meer nennt Aristoteles außerdem das gute Nahrungsangebot, welches er ebenfalls auf die niedrigere Salinität dieses Meeres zurückführt, und die geringere Zahl an großen Raubfischen (598 a 30ff.). Theophrast erklärt in *De pisc.* 5 (fr. 171,5 Wimmer = Sharples 1992, 362,47ff.) Laichmigrationen in Flüsse und Seen damit, dass diese Gewässer ruhiger seien, was Wellengang und Winde betreffe, und stellt wie Aristoteles fest, dass es dort weniger Fressfeinde gebe.

Zur Salinität des Schwarzen Meeres nach Aristoteles vgl. Strohm 1984, 171; Schnieders zu 598 a 30f. Süsswasser (πότιμον scil. ὕδωρ) ist nach Aristoteles generell süß und nahrhaft (τρόφιμον); vgl. *Meteor.* II 2.355 a 32f.; *Hist. an.* VIII 2.590 a 18ff.; 591 b 30ff.; *De gen. an.* III 11.761 b 1; ausführlich Schnieders zu 598 a 18ff. Aristoteles weiß, dass das Meer Süsswasser enthält (*Meteor.* II 2.354 b 18; 3.358 b 16; *Hist. an.* VIII 2.590 a 22). Die Vorstellung, der Süsswasseranteil im Meer sei nahrhaft für Fische, ist schon bei einigen Vorsokratikern belegt; vgl. Aelian, *NA* IX 64, wo die Auseinandersetzung des Demokrit (= fr. 68 A 155a,42f. D.-K.), Aristoteles, Theophrast (= *De caus. plant.* VI 10,1f.) und Empedokles (= fr. 31 A 66,28f. D.-K.) mit dem für Fische nahrhaften Süsswasseranteil im Meer besprochen wird. Das Meer wurde überhaupt als Ursprung allen übrigen (Süss-) Wassers gesehen. Vgl. Homer, *Il.* 21.195ff.; Xenophanes fr. 21 B 30 D.-K.; Hippon, fr. 38 B 1 D.-K. Gegen diese Ansicht Aristoteles, *Meteor.* II 2.354 b 29ff., der gegen ein Werden und Schwinden des Meeres argumentiert (vgl. Strohm 1984, 172).

Die Pelamydes (πηλαμύδες) sind hier als eine eigenständige Art neben den Thunfischen aufzufassen (vgl. zu 542 b 32ff.). Ungeachtet der offenen Bestimmungsfrage weiß man heute, dass die Pelamydes und die Thunfische keineswegs ausschließlich im Schwarzen Meer laichen (Thompson 1947, 83). Was den Thunfisch (*Thunnus thynnus*) betrifft, gehen Viñas et al. 2011, 529 Fig. 1 und 538 von mindestens zwei Laichgebieten aus, einem im westlichen Mittelmeerbecken und einem im Osten im Levantischen Meer, denen vermutlich zwei

genetische Subpopulationen zuzuordnen sind. Vgl. auch Schnieders zu 598 a 26ff.

Es sei auch der Pelamide (*Sarda sarda*; auch: Atlantischer Bonito) berücksichtigt, der eine ähnliche große Bedeutung für den Fischfang im Schwarzen Meer hatte wie der Thunfisch (Thompson 1947, 80) und hinter der Pelamys vermutet wird (ders. 1947, 197f., vgl. zu 542 b 32ff.). Auch er laicht nicht ausschließlich im Schwarzen Meer. Er besitzt ein Hauptlaichgebiet im Alborán-Meer ganz im Westen des Mittelmeers und eines im Osten, zu welchem maßgeblich auch das Marmara-Meer und das Schwarze Meer gehören (Viñas et al. 2004, 32). Das westliche Laichgebiet liegt außerhalb des geographischen Horizonts des Aristoteles. Dort wurden nur in wenigen Gegenden wenige Eier und Larven des Pelamiden gefunden, während diese Eier und Larven im Marmara-Meer und im Schwarzen Meer – wenigstens noch in den 1950er und 60er Jahren – in großer Zahl weit verbreitet waren (Sabatés-Recasens 2001, 96).

Byzantion war für seine Thunfisch- bzw. Pelamidenfänge sehr berühmt (vgl. Homer, *Il.* 9.360; [Hesiod], fr. 372,7 Merkelbach-West [1967] = fr. 455,7 *SH* [bei Athen. III 116 a–d als Zitat aus Euthydemos von Athen „Über den Salzfisch", περὶ ταρίχων, zitiert]; Sophokles, fr. 503 Radt; Strabon VII 6,2). Die Fang- und Beobachtungsmöglichkeiten waren am nadelörartigen Durchgang zum Schwarzen Meer hervorragend. Die Beschreibung der Laichmigration in *Hist. an.* VIII 13.598 a 26ff. kann von eigenen Beobachtungen bzw. Erkundigungen im Rahmen einer Reise angeregt sein (Schnieders zu 598 a 26ff.; vgl. die Kenntnisse in *Hist. an*. VIII 598 a 26ff.). Zu einer Schwarzmeerreise des Aristoteles vgl. Kullmann 2014, 95ff. Man fing auch „vor Samos, vor Karystos, vor Sizilien und vor der Südwestküse Italiens" Thunfische, „wo Aussichtstürme ein Indiz dafür sind, dass die Fischer befürchteten, ohne solche Hilfsmittel die beste Zeit für den Fang zu verpassen" (Dalby 1998, 106). Eine Anspielung auf diese Praxis (θυννοσκοπεῖν) findet sich bei Aristophanes, *Eq.* 313.

543 b 3f. „Die Meeräschen, Goldbrassen und Wolfsbarsche (laichen) am ehesten dort, wo Flüsse fließen": Auch hier sind vermutlich Laichgebiete im Schwarzen Meer gemeint, von denen sich Aristoteles auf einer Reise in diese Gegend Kenntnis verschafft haben kann (vgl. zu 543 b 2f.). Zu den Flüssen, die ins Schwarze Meer münden, vgl. *Meteor.* II 1.354 a 15ff.; *Hist. an.* VI 13.567 b 15ff.; VIII 19.601 b 17f.

543 b 4f. „die Orkynes [Thunfische], Drachenköpfe": Bei den Orkynes [ὄρκυνες] handelt es sich nach Thompson 1947, 185f. um besonders große Thunfische, vor allem von der Art *Thunnus thynnus* (vgl. Athenaios VII 301 f; zu den Größenstadien des Thunfischs vgl. zu 542 b 32ff.). Zum Fang vgl.

[Hesiod], fr. 372,10ff. Merkelbach-West [1967] ap. Athen. III 116 a–d; Plinius, *Nat.* XXXII 149; Athenaios VII 315 c–e; Aelian, *NA* I 40; Oppian, *H.* III 132, 190ff.

Der Drachenkopf (σκορπίς) erhielt seinen vom Skorpion (σκορπίος) derivierten Namen aufgrund seiner giftigen Stacheln; im Mittelmeer sind mehrere Arten von Drachenköpfen (*Scorpaenidae*) vertreten (vgl. Thompson 1947, 245f.; Fiedler 1991, 338f.; Louisy 2002, 234ff.).

Kapitel 11 (543 b 4–543 b 31)

543 b 6f. „Die meisten Fische laichen in drei Monaten, im Munychion, Thargelion und Skirrophorion." Also ungefähr in den Frühlings- und Sommermonaten April, Mai und Juni. Vgl. *Hist. an.* V 8.542 a 20ff. Im Frühling laichen laut Aristoteles zum Beispiel die Meerbrasse (vgl. zu 543 a 7f.), der Thunfisch (vgl. zu 543 a 9ff.) und die Goldmakrele (vgl. zu 543 a 19ff.). Der Fokus der folgenden Darstellung liegt auf den Ausnahmen zu dieser Regel.

543 b 7ff. „Wenige (laichen) im Herbst, zum Beispiel die Goldstrieme, die Meerbrasse und andere derartige (Fische)": Vgl. zu 543 a 7f., wo für die Meerbrasse (σαργός) noch eine zweite Laichzeit im Frühling angegeben wird, und zu 543 b 14ff., wo ebenfalls eine Laichzeit der Meerbrasse im Frühling vorausgesetzt ist, da es dort heißt, sie beginne im Poseideon (etwa Dezember) Eier zu haben.

543 b 9ff. „Einige aber laichen im Winter und im Sommer, wie bereits erwähnt, zum Beispiel der Wolfsbarsch und die Meeräsche im Winter, die Belone im Sommer, ungefähr im (Monat) Hekatombaion, der Thunfisch zur Zeit der Sommersonnenwende." Dittmeyer 1910 ad loc. merkt an, dass diese Information keineswegs bereits erwähnt worden sei. Teilweise ist dies aber doch geschehen. Diese Stelle ist vor allem auf *Hist. an.* 542 a 24ff. zu beziehen, wo Abweichungen von der üblichen Fortpflanzungszeit im Frühling bereits in allgemeiner Weise thematisiert wurden (auch wenn in 542 a 24ff. nicht von Winter und Sommer, sondern von Herbst und Winter die Rede ist). Vgl. auch zu 543 b 18ff., wo sich ebenfalls zeigt, dass es um die Hervorhebung von Fortpflanzungszeiten auch außerhalb des Frühlings geht. Was die einzelnen Beispiele betrifft, hat Dittmeyer Recht. Für den Thunfisch ist nur eine wahrscheinlich falsche Laichzeit im Dezember erwähnt worden (vgl. zu 543 a 9ff.). Die Laichzeiten des Wolfsbarschs wurden nur angedeutet (vgl. zu 543 a 3f.).

Der überlieferte Text stellt vor mehrere Probleme. Zunächst ist gegen Balme οἷον vor χειμῶνος in 543 b 11 (**α γ** Cs. A.-W. Dt. Louis Peck Ep.)

beibehalten. Balme folgt D^{a} und der Aldina und nimmt οἷον nicht in den Text auf. Die Beibehaltung von οἷον verdeutlicht die Satzstruktur aus Aussage und Beispielen, die in der *Hist. an.* häufig ist (vgl. z.B. den vorausgehenden Satz, *Hist. an.* V 11.543 b 6ff.). Im auf οἷον folgenden verdorbenen Text ist teilweise unklar, welche Fische wann laichen. Die Übersetzung folgt dem Text von Peck 1970 (543 b 11f.): οἷον χειμῶνος μὲν λάβραξ <καὶ> κεστρεύς, βελόνη δὲ θέρους περὶ τὸν Ἑκατομβαιῶνα, θυννὶς δὲ περὶ τροπὰς θερινάς. Balmes Text lautet: χειμῶνος μὲν λάβραξ κεστρεὺς βελόνη θέρους δὲ περὶ τὸν Ἑκατομβαιῶνα, θυννὶς δὲ περὶ τροπὰς θερινάς. Der Hekatombaion entspricht etwa dem Monat Juli (der Beginn dieses Monats fiel zum Beispiel zwischen 337/6 und 318/7 v. Chr. auf ein Datum zwischen dem 30. Juni und dem 28. Juli, vgl. Meritt 1961, 132ff.); die Sommersonnenwende ist ungefähr am 22. Juni (Peck 1970, 401). Es ist unwahrscheinlich, dass die Sommersonnenwende eine Laichzeit im Monat Hekatombaion näher bestimmt (so aber der Text von Bekker, Aubert-Wimmer, Dittmeyer und Louis, die Gazas Streichung von δὲ nach θυννὶς in 543 b 12 übernehmen). Es muss somit die Belone sein, die im Sommer ungefähr im Hekatombaion laicht. In A^{a} ist die Lesart βελλόνη δέ überliefert, welche damit zusammengeht und durch die auch das folgende θυννὶς δέ an Glaubwürdigkeit gewinnt. Dittmeyer 1910 ad loc. macht den überzeugenden Vorschlag κεστρεὺς, βελόνη δὲ θέρους π. τ. Ἑ., θυννὶς δὲ περὶ κτλ. Peck 1970 schließt sich ihm an und fügt <καὶ> hinzu (λάβραξ <καὶ> κεστρεύς).

Zum Wolfsbarsch vgl. zu 543 a 3f. Zur Meeräsche vgl. zu 543 b 14ff. Zum Thunfisch vgl. zu 543 a 9ff. Die Belone (βελόνη), wörtlich „Nadel“, wird mit zwei Fischen identifiziert. Belone heißt in *Hist. an.* VI 13.567 b 22ff. die Seenadel (*Syngnathus acus*), während in *Hist. an.* II 15.506 b 9; IX 2.610 b 3ff. und 14.616 a 32 ein anderer Fisch gemeint sein muss, sehr wahrscheinlich der Gewöhnliche Hornhecht (*Belone belone*); vgl. Thompson 1947, 29ff.; Balme 1991, 233 Anm. b. Die Gestalt des Hornhechts ähnelt stark einer Nadel. Speusipp (fr. 18 Lang = fr. 138 Isnardi-Parente = 19 Tarán bei Athen. VII 319 d) nennt die Belone Raphis (ῥαφίς). Die Raphis ist als der Hornhecht zu bestimmen (vgl. Thompson 1947, 220, siehe auch Strömberg 1943, 36f.). Nach den hier angegebenen Laichzeiten muss die Seenadel gemeint sein (anders Thompson 1947, 31 ohne Begründung). Sie besitzt eine ausgedehnte Laichzeit von Januar bis Juli (Luther-Fiedler 1967, 40). Der Hornhecht hingegen laicht im Frühling von März bis Juni (Luther-Fiedler 1967, 36).

543 b 12f. „Er legt eine Art Tasche, in der viele kleine Eier sind.“ Diese Aussage über den Thunfisch wird in *Hist. an.* VI 17.571 a 14 wiederholt. Aubert-Wimmer 1868, I 469 Anm. 37 und Thompson 1910 ad loc. Anm. 6 bestätigen mit Verweis auf Cuvier das Vorhandensein einer solchen Hülle aus „gluten roussâtre“ für den Unechten Bonito (*Auxis vulgaris* bzw. *Auxis*

rochei oder *thazard*). Vgl. auch Louis 1968, II 15 Anm. 6. Ob diese Struktur wirklich, wie hier behauptet, einer „Tasche“ ähnelt (θυλακοειδές), muss offen bleiben, da sich kein aktuellerer Beleg für eine solche Struktur bei den Thunfischartigen fand. Dass hier der Unechte Bonito gemeint ist, wäre angesichts der Bedeutungsbreite von θυννίς bzw. θύννος (vgl. zu 542 b 32ff. und Thompson 1947, 79f.) möglich.

543 b 14ff. „Auch unter den Meeräschen beginnen die Großlippigen Meeräschen im (Monat) Poseideon Eier zu tragen, sowie die Meerbrasse, der sogenannte Myxon und die Großköpfige Meeräsche. Sie sind dreißig Tage trächtig.“ Diese Aussagen werden auch in *Hist. an.* VI 17.570 a 32ff. in etwas anderer Formulierung gemacht. Dort wird die Meerbrasse nicht, wie hier, fälschlicherweise den Meeräschen zugezählt. Zum Problem der Dubletten vgl. das Einleitungskapitel „Arbeitsweise des Aristoteles“.

Aristoteles verwendet im Griechischen für das Tragen von Eiern regelmäßig Ausdrücke, die wörtlich „Trächtigkeit“ (κύησις) oder „trächtig sein“ (κύειν) bedeuten. Zur Dauer der ‚Trächtigkeit‘ vgl. auch das Fazit, das in *Hist. an.* VI 17.570 a 28ff. für alle eierlegenden Fische gezogen wird: „Manche von ihnen tragen nicht länger als dreißig Tage Eier, andere kürzere Zeit, alle aber in Zeiträumen, die sich in Hebdomaden zerlegen lassen.“ Zur Zeitmessung in Vielfachen von Sieben vgl. zu 544 b 25ff.; 553 a 6ff.; 553 a 9ff.

Die Feststellung, wann diese Fische ‚trächtig‘ sind, also Eier haben, ist von Aristoteles in einem Kapitel über Laichzeiten und die Laichhäufigkeit zu Recht untergebracht. Auch heutzutage wird die Laichzeit bestimmt, indem der Zustand der Eierstöcke bzw. der Eizellen geschlechtsreifer Weibchen festgestellt wird (Lowerre-Barbieri et al. 2011, 77), aber natürlich stehen dazu andere Methoden zur Verfügung.

Der Poseideon entspricht etwa dem Monat Dezember. Die Laichzeiten der *Mugilidae* (Meeräschen) sind im Sommer und im Herbst (Luther-Fiedler 1967, 44), was mit den aristotelischen Angaben über Beginn und Dauer des Eiertragens (‚Trächtigkeit‘) nicht vereinbar ist. In diese Aufzählung von Meeräschenarten gehört die Meerbrasse (σαργός), falls richtig identifiziert, nicht hinein (vgl. zu 543 a 7f.).

Die Bestimmung der Großlippigen Meeräsche (*Mugil chelo*) für griechisch Chelon (χελών, Thompson 1947, 287f.) ist nicht sicher, aber in Ermangelung anderer Unterscheidungsmerkmale für die im Griechischen bekannten Unterarten der Meeräsche liegt es nahe, den Namen auf die Gestalt seines Mauls zu beziehen. Allerdings sind nach *Hist. an.* VIII 2.591 a 22f. Kephalos (κέφαλος, vielleicht die Großköpfige Meeräsche, vgl. zu 541 a 19ff.) und Chelon (χελών) Bezeichnungen für denselben Fisch.

Bei der Meeräsche namens Myxon (μύξων) handelt es sich vielleicht um die Springmeeräsche, *Mugil saliens*, oder die Goldmeeräsche, *Mugil auratus* (Thompson 1947, 162).

543 b 17f. „Doch manche Meeräschen entstehen nicht durch Geschlechtsverkehr, sondern wachsen aus Schlamm und Sand." Auch bei spontanentstehenden Fischen ist an ein pflanzenartiges Wachsen aus dem Boden gedacht. Vgl. das Einleitungskapitel „Spontanentstehung von Lebewesen". Der Vollständigkeit halber wird diese vermeintliche Ausnahme zu der oben genannten Regel erwähnt (vgl. zu 543 b 14ff.). Dieser Fall einer vermeintlichen Spontanentstehung wird ausführlicher in *Hist. an.* VI 14.568 b 11ff. anhand eines vermeintlichen Belegs aus Knidos in Kleinasien behandelt (vgl. zu 539 a 27ff.).

543 b 18ff. „In der Regel tragen also die meisten im Frühling Eier, einige allerdings, wie gesagt, auch im Sommer, im Herbst und im Winter." Zum Frühling als Hauptfortpflanzungssaison vgl. zu 542 a 18ff.; 542 a 20ff.; 543 b 6ff. Im Winter haben beispielsweise die Meeräschen Eier (vgl. zu 543 b 14ff.).

543 b 23ff. „Überhaupt muss man sich dessen bewusst sein, dass wie bei den Pflanzen und den vierfüßigen Lebewesen die (jeweilige) Region einen großen Unterschied macht, nicht nur, was das sonstige körperliche Wohlergehen, sondern auch, was die Häufigkeit der Paarung und der Zeugung betrifft, so auch bei den Fischen die Regionen allein einen großen Unterschied machen, nicht nur in Hinblick auf ihre Größe und ihre Nahrungsversorgung, sondern auch in Hinblick auf ihre Nachwuchsproduktion und ihre Paarung, da die gleichen Fische am einen Ort seltener, am anderen häufiger Nachwuchs produzieren." Aristoteles schreibt der Region einen Einfluss auf die körperliche Verfassung, die Nahrungsversorgung, die Größe und die Fortpflanzung zu. Ein weiterer Hinweis auf die durch die jeweilige Region verursachten Unterschiede im Fortpflanzungsverhalten der Fische findet sich in *Hist. an.* VI 17.571 a 22ff. Als Beispiele werden dort der Korakinos (Mönchs- oder Umberfisch; vgl. zu 543 a 29ff.) und der Meeraal (γόγγρος, *Conger conger*) angeführt. Die allgemeineren Auswirkungen der Meeresgegenden auf die körperliche Beschaffenheit der Fische werden in *Hist. an.* VIII 13.597 b 31ff. thematisiert. In *Hist. an.* VIII 13.598 b 3ff. wird die Laichmigration einiger Fische in das Schwarze Meer mit den dort für die Fortpflanzung günstigen örtlichen Gegebenheiten erklärt. Die Frequenz der Nachwuchsproduktion wird auch für Tauben (vgl. zu 544 b 7ff.), Schafe und Ziegen (*Hist. an.* VI 19.573 b 21ff.) mit der Gegend bzw. deren Klima in Verbindung gebracht. In warmen Gegenden soll es häufiger zur Fortpflanzung kommen. Der Einfluss der jeweiligen Region wird auch in Theophrasts bo-

tanischen Schriften thematisiert, so in *Hist. plant.* IV 1–12 und in *De caus. plant*. I 13,8ff. und passim im ökologisch orientierten *De caus. plant.* II, besonders II 13.

Die Vorstellung, dass die jeweilige Gegend physiologische Vorgänge, aber auch das Verhalten beeinflusse (vgl. dazu *Hist. an.* VIII 29.607 a 9ff.), findet sich auch in einigen hippokratischen Schriften. Der Einfluss einer Region erscheint dabei vor allem davon abhängig, welchen Winden eine Region ausgesetzt ist, wie nah sie der Sonne ist und ob sich Gewässer in der Nähe befinden. Vgl. dazu Hp. *Vict*. II 37 und 38 [VI 528,1ff. L.] und *Aer.* [II 12ff. L.] und Jouanna 1996, 71ff. generell zum Einfluss der Region bzw. des dort herrschenden Klimas in *Morb. Sacr.*, *Epid*., *Hum*. und *Vict*. Auch in Hp. *Mul*. II 111 [VIII 238,16f. und 240,2ff. L.] wird bei der Behandlung von Frauen dazu gemahnt, deren Haut und Alter sowie die Jahreszeit, die Gegend und die Winde zu berücksichtigen. Diese Kriterien werden auch in Hp. *Nat. Mul*. 1 [VII 312,10 L.], *Aph*. II 17 [IV 466,20ff. L.], II 45 [IV 482,13f. L.] und III 3 [IV 486,8f. L.] betont. Jouanna 1996, 25 erwähnt zudem Herodot II 77, der behauptet, die Ägypter seien nach den Libyern das gesündeste Volk der Welt, weil sich die Jahreszeiten bei ihnen nicht änderten.

Auch wenn einige Angaben der Laichzeiten in den vorherigen Passagen falsch sind, trifft es zu, dass die jeweilige Region die Fortpflanzung beeinflusst. Auf diese Problematik gehen Lowerre-Barbieri 2011, 76 ein: Ausschlaggebend für das Timing der Fortpflanzung sind die Überlebenschancen des Nachwuchses. In kälteren Regionen finden sich daher eher begrenzte Laichzeiten, damit die Fischlarven beispielsweise von der Algenblüte im Frühling profitieren können, während tropische Gewässer ausgedehntere Laichzeiten ermöglichen. In kälteren Regionen wird das rechtzeitige Einsetzen der Gonadenentwicklung exogen durch die Photoperiode, die Wassertemperatur, den Regenfall und soziale Interaktionen angeregt. All diese Faktoren variieren regional. Wie dies. 2011, 77 zeigen, ist die Gewichtung dieser Faktoren für die einzelnen Spezies jeweils unterschiedlich.

Kapitel 12 (544 a 1–544 a 24)

544 a 1ff. „als eines der ersten unter den Meereslebewesen laicht die Sepia. Sie laicht zu jeder Jahreszeit und legt die Eier in fünfzehn Tagen ab. Nachdem (das Weibchen) die Eier gelegt hat, spritzt das Männchen, das ihr folgt, seinen Samen auf (die Eier) und sie werden fest.“ Die Hauptlaichzeit von *Sepia officinalis* ist von März bis April, es kann aber auch zwischen Februar und September gelaicht werden (Riedl 1983, 383). Die Fortpflanzung findet „hauptsächlich im Frühjahr“ statt (Göthel 1992, 148). Die aristotelische Angabe des Laichens „zu jeder Jahreszeit“ ist damit grob vereinbar, auch wenn

eine Eiablage für den Zeitraum von Oktober bis Januar sich nicht belegen ließ.

In *Hist. an.* V 18.550 a 26f. heißt es hingegen, die Sepia laiche im Frühling. Aubert-Wimmer 1868, I 470 konjizieren daher in Anlehnung an 550 a 1 πλῆθος ᾠῶν für πᾶσαν ὥραν. Thompson 1910 wiederum übersetzt πᾶσαν ὥραν als „at all times of the day" und verweist dafür auf *Hist. an.* V 14.546 a 21. Erstens aber ist der Ausdruck πᾶσαν ὥραν an jener Stelle ebenfalls auf die Jahreszeiten zu beziehen, wie *Hist. an.* V 8.542 a 26ff. eindeutig anzeigt, zweitens geht es dort um Säue. Abweichende Angaben weisen nicht notwendigerweise auf eine Textverderbnis hin, sondern können auch mit der Arbeitsweise zusammenhängen (vgl. Einleitungskapitel „Arbeitsweise des Aristoteles"). Daher ist mit Balme am überlieferten Text festzuhalten.

Die Angabe eines Zeitraums von fünfzehn Tagen für das Laichen zeigt, dass Aristoteles weiß, dass die Sepia ihren Laich mit Unterbrechungen abgibt. Sie legt tatsächlich über einen längeren Zeitraum, der sich über mehrere Wochen, in Gefangenschaft sogar über mehrere Monate erstrecken kann, immer wieder Eier ab (Boletzky 1988, 257). Die aristotelische Angabe einer fünfzehn Tage dauernden Laichperiode befindet sich damit sehr am unteren Ende der möglichen Zeitspanne.

Die Frage, was für eine Substanz das Sepiamännchen nach Aristoteles auf die Eier spritzt, muss aus biologischer und textkritischer Perspektive erörtert werden. Aristoteles wiederholt die falsche Aussage, das Männchen besame die Eier extern, in *Hist. an.* V 18.550 a 11ff. und beschreibt dort den angeblichen Samen als „schleimige Flüssigkeit", welche „die Klebrigkeit (scil. der Eier aneinander) bewirkt" und die Eier größer und schwärzer mache. Vgl. auch *Hist. an.* VI 13.567 b 7ff. und *De gen. an.* III 8.758 a 15ff. In Wirklichkeit gibt das Sepiamännchen weder Samen noch Tinte auf die abgelaichten Eier. Die Spermatophoren werden durch den Begattungsarm des Männchens an der Mundhöhle des Weibchens abgelegt (vgl. zu 541 b 12ff.). Obwohl Aristoteles es in *Hist. an.* VI 13.567 b 7ff. für vernunftgemäß zu erwarten hält (εὔλογον, vgl. Falcon-Leunissen 2015, 217ff.), dass die Besamung so nicht nur bei den Sepien, sondern bei allen Cephalopoden ablaufe (b 9f.), bringt er sogleich die Einschränkung an, man habe diesen Vorgang bisher aber nur bei den Sepien beobachtet (b 10f.). Er scheint sich über den Vorgang also sicher zu sein. Der Irrtum überrascht angesichts der sonst hohen Qualität der Informationen über Cephalopoden. Die externe Besamung wurde offenbar von den Fischen auf die Sepien übertragen, wie *Hist. an.* VI 13.567 b 4ff. anzeigt. Vermutlich begünstigte es die irrige Übertragung, dass die Sepiamännchen wie die meisten Fischmännchen zur Paarungszeit die Nähe der Weibchen suchen und diese verfolgen (vgl. Scharfenberg 2001, 103). Fischmännchen verfolgen die Weibchen zur Laichzeit beharrlich, bis sie ihren Samen auf die Eier spritzen können. Das Sepiamännchen weicht

mindestens bis zur Eiablage und häufig sogar danach bis zum Tod des Weibchens nicht von diesem (Göthel 1992, 148).

Die Eier der Sepia werden beim Laichvorgang sowohl mit der Tinte der Mutter als auch mit dem sogenannten Nidamentalgallert umhüllt. Scharfenberg 2001, 102 schreibt über dieses „Sekret der weiblichen Nidamentaldrüsen [d.h. der Drüsen, die die Eischale bilden]“, es werde „bald nach der Eiablage hart“. Vgl. auch Tinbergen 1939, 359. Das Erhärten der Eier ist von Aristoteles also richtig beschrieben.

Es ergibt sich in 544 a 4 das textkritische Problem, ob vom Samen oder von der Tinte des Männchens die Rede ist. Alle neueren und einige ältere Editoren (Scot. Guil. Cs. A.-W. Louis Peck Balme) lesen mit **α** in 544 a 4 θορόν („Samen“). Bekker liest mit **β** und **γ** θολόν („Tinte“). Gaza emendierte in 550 a 15 θόρον (codd.) zu θολόν, was von Camus und Bekker übernommen wurde. Unter Berücksichtigung von 550 a 11, wo θορόν überliefert ist, sowie der Beschreibung der angeblichen externen Besamung der Sepien in *Hist. an.* VI 13.567 b 7ff. ist jedoch sowohl in 544 a 4 als auch in 550 a 15 „Samen“ (θορόν) zu lesen.

544 a 5 „Sie bewegen sich als Paar fort.“ Zur Laichzeit sind Sepien nach Luther-Fiedler 1967, 157, wie hier beschrieben, „fast immer paarweise“ anzutreffen, das Männchen folgt dem Weibchen „überallhin“. Die Anhänglichkeit der Männchen zur Paarungszeit kann so weit gehen, dass sie sogar tote Weibchen ergreifen und kopulierend mit ihnen umherschwimmen (Leroi 2014, 154).

544 a 5f. „Das Männchen ist stärker gemustert und dunkler am Rücken als das Weibchen.“ Zur Richtigkeit vgl. Luther-Fiedler 1967, 157, die „eine lebhafte schwarzweiße Zebrastreifung“ besonders des Männchens zur Laichzeit beschreiben. Vgl. auch die Beschreibung der gestreiften Sepiamännchen in *Hist. an.* IV 1.525 a 9ff.

544 a 6ff. „Der Polypus [Krake] paart sich im Winter, laicht im Frühling und verbirgt sich etwa zwei Monate lang.“ Diese Angaben sind richtig, auch wenn die Paarungs- und Laichzeit ausgedehnter ist, als hier angegeben. Vgl. Scharfenberg 2001, 141: „Nachdem *Octopus vulgaris* im Herbst auf den Grund abgetaucht ist, kommen im Februar die großen Exemplare wieder nahe an die Küste, manche sogar bis in unmittelbare Nähe des Ufers. Die Laichzeit für die mediterranen Vertreter der Art *Octopus vulgaris* geht vom Monat Februar bis in den Oktober; die Kopulation beginnt also im Winter und findet bis in den Sommer hinein statt.“

Eine Zusammenfassung der gesamten Fortpflanzung des Polypus nach Aristoteles findet sich bei Athenaios VII 317 e.

544 a 8ff. „Er legt ein Ei, das wie eine Weinranke aussieht und der Frucht der Weißpappel gleicht. Er ist ein Lebewesen, das viel Nachwuchs zeugt, aus seinem Gelege entsteht nämlich eine unendliche Anzahl." Zum Aussehen der Eischnüre des Kraken vgl. auch *Hist. an.* V 18.549 b 32f., wo sie mit den Rispen der Weinblüte und der Frucht der Weißpappel verglichen werden (Scharfenberg 2001, 142). Das ist eine treffende Beschreibung der Eier, „die als kleine durchsichtige Kapseln zu Tausenden an kurzen Stielen zu langen Trauben vereinigt sind und an der Decke ihrer [d.h. des Muttertiers] Höhle befestigt werden" (Göthel 1992, 146). Ders. ebd. spricht von 150 000 Eiern und bestätigt somit die enorme Nachwuchsproduktion. In *Hist. an.* IV 1.525 a 5f. und V 18.550 a 1ff. steht, der Polypus produziere so viele Eier, dass man damit ein Gefäß füllen könne, welches größer als sein Kopf (gemeint ist der Eingeweidesack) sei, in dem er die Eier hat.

544 a 11ff. „Das Männchen unterscheidet sich vom Weibchen dadurch, dass es einen länglicheren Kopf hat und am Fangarm das, was die Fischer als Geschlechtsteil bezeichnen, welches hell ist." Zum hier angesprochenen hectocotylisierten Arm mit Begattungsfunktion vgl. zu 541 b 8ff. Zu anderen anatomischen Geschlechtsunterschieden vgl. *Hist. an.* IV 1.524 b 30ff.

544 a 13ff. „(Der Polypus) sitzt auf seinen Eiern, nachdem er sie gelegt hat. Daher werden (Polypoden) auch sehr schwach, denn sie essen zu dieser Zeit nicht." Das griechische Verb für „auf den Eiern sitzen, bebrüten" (ἐπῳάζειν) ist vom Brutverhalten der Vögel auf den Polypus übertragen. Bei den Fischen beschreibt Aristoteles dieses Verhalten als „Eier bewachen" (ᾠοφυλακεῖν).

Bei den Octopoden bewacht tatsächlich „das Weibchen sein Gelege und versorgt es mit frischem Wasser" (Westheide-Rieger 1996, 315). Dies. ebd. bestätigen, dass die meisten Tintenfische nach Kopulation und Eiablage sterben, wenige leben länger als drei Jahre. Das Krakenweibchen sitzt unter den Eiern, reinigt sie, indem es die Algen darauf entfernt, und belüftet sie „durch Wasserstöße aus dem Trichter" (Scharfenberg 2001, 142). Auch die Schwächung durch die Brutpflege ist korrekt. Der weibliche *Octopus vulgaris* nimmt während der intensiven Brutpflege, ohne welche die Eier schnell von Pilzen befallen würden und abstürben, „keine Nahrung zu sich" (Göthel 1992, 146). Viele Polypodenweibchen sterben nach dem Schlüpfen der Eier, manche sogar noch während der Brutpflege, andere aber sind zur Zeit des Schlüpfens in guter Verfassung, wenngleich etwas abgemagert, da sie in dieser Zeit nicht oder wenig fressen (Mangold-Wirz 1963, 27). Aristoteles' Interesse am Lebenszyklus ist deutlich (vgl. das Einleitungskapitel „Der Lebenszyklus und die Investition körperlicher Ressourcen").

In einer Passage über die kurze Lebensdauer der Polypoden beschreibt Aristoteles das Schwächerwerden der Weibchen nach der Eiablage anschaulich (*Hist. an.* IX 37.622 a 16ff.): sie werden reaktionsträge und merken es nicht, wenn sie von den Wellen erfasst werden; es ist leicht, sie unter Wasser mit der Hand zu greifen; die Tiere werden schleimig und jagen nicht; nach der Eiablage altern sie so stark und werden so schwach, dass sie von den Fischen aufgefressen werden und sich leicht von den Felsen losreißen lassen.

544 a 15 „Auch die Purpurschnecken entstehen im Frühling": Das ist richtig, was die Jahreszeit betrifft (vgl. zu 547 a 13). Aristoteles spricht nicht vom Laichen, sondern vom Enstehen, da er von der Spontanentstehung dieser Schnecken ausgeht. Vgl. zu 546 b 18ff. und das Einleitungskapitel „Spontanentstehung von Lebewesen".

544 a 16ff. „Und insgesamt sieht man im Frühling und im Herbst die Schaltiere mit ihren sogenannten Eiern": Bei den „sogenannten Eiern" (τὰ καλούμενα ᾠά) handelt es sich um die Gonaden, deren sexuelle Funktion Aristoteles nicht erkannte (vgl. Kullmann 2007, 646 und Schnieders zu 607 b 2ff. 590).

Laut *Hist. an.* IV 4.529 b 1ff. befinden sich die „sogenannten Eier" von Muscheln in einer der beiden Körperhälften (καὶ τὸ λεγόμενον ᾠὸν τοῖς ἔχουσι, ὅταν ἔχωσιν, ἐν τῷ ἐπὶ θάτερα κύκλῳ τῆς περιφερείας ἐστίν). Vgl. auch *De part. an.* IV 5.680 a 15f. und 22f. Storch-Welsch 2004, 164 schreiben über Weichtiere: „Die Gonaden liegen primär in der Wand des vorderen Coeloms [Perikardraums] … Ihre Zahl beträgt 2 Paar (*Neopilina*), meist nur ein Paar (z.T. verschmolzen; Caudofoveata, Polyplacophora, Cephalopoda), oder es ist nur eine einzige Gonade erhalten (Schnecken). Ist die Eiproduktion groß, wie bei vielen Muscheln, so können sich die Gonaden weit zwischen den übrigen Organen ausdehnen und bis in den Mantel hineinziehen." Die Gonaden erscheinen als ein milchiger Sack (Leroi 2014, 226).

Die meisten Lebewesen paaren sich laut *Hist. an.* V 8.542 a 20ff. im Frühling und im Herbst. Die Schaltiere ‚gedeihen' (εὐθηνοῦσιν) laut *De part. an.* IV 5.680 a 25ff. zu diesen Jahreszeiten und können dann Überschuss produzieren (φέρειν ὑπερβολάς), also das „sogenannte Ei". Letztere Bezeichnung, die vermutlich von Fischern stammt (vgl. Kullmann 2007, 646), kritisiert Aristoteles ebd. Für Aristoteles ist dieses „Ei" ein weiteres Produkt des Verkochungsprozesses überschüssigen Blutes (bzw. dessen Analogon bei den Blutlosen), wie es auch Samen, Katamenien und Fett sind (einen Überblick über flüssig-feuchte homogene Körperteile geben Lones 1912, 110ff., Zierlein 2013, 123ff.). Das aus dieser Verkochung entstehende „Ei" setzt Aristoteles mit der Nahrungsaufnahme, den Jahreszeiten bzw. der Temperatur und

der kulinarischen Qualität der Schaltiere in Beziehung (vgl. zu 544 a 18ff.). Er hat damit Bedeutendes über die Physiologie dieser Lebewesen erkannt. Vgl. Vasconcelos et al. 2009, 1228: „In molluscs, the proximate composition [hier: Zusammensetzung der Körpersubstanz] may be influenced by environmental factors affecting metabolism (mainly temperature), as well as by biotic factors such as feeding activity, food availability and nutritional value of the food supply, sexual maturation and spawning … Reproduction is one of the most energy demanding periods of the life cycle… Normally gametogenic [die Bildung von Gameten, also Keimzellen, betreffend] development implies an increase of lipid and protein contents in the gonads, while spawning imposes a decrease in these components and a rise in water content … the lipid storage in the gonads is mobilized for the biosynthetic processes of gametogenesis“.

Zur Fettspeicherung in den Gonaden vgl. ferner *De gen. an.* III 11.763 b 4ff., wo Aristoteles die „sogenannten Eier“ u.a. aufgrund kulinarischer Erfahrungen als Analogon zum Fett der blutführenden Lebewesen auffasst: Was man als Eier bezeichne (τὰ λεγόμενα ᾠά), trage nichts zur Fortpflanzung bei, sondern sei ein Zeichen der Wohlgenährtheit (εὐτροφία), wie das Fett bei den Blutführenden. (Daher würden diese Tiere zu bestimmten Zeitpunkten wohlschmeckend für den Verzehr.) Der Beweis dafür sei, dass zum Beispiel die Steckmuscheln, Tritonshörner und Purpurschnecken diese ‚Eier‘ immer besäßen, nur seien sie mal größer, mal kleiner. Die Richtigkeit letzterer Beobachtung bestätigt sich bei Vasconcelos et al. 2008a, 398, die über die Purpurschnecke *Hexaplex trunculus* schreiben: „the size of the gonads varied markedly throughout the reproductive cycle (almost disappearing during the resting period and reaching a considerable volume during the reproductive season, which occurs mainly between May and June).“ Im Zustand größter Reife ist die Gonade der Purpurschnecken stark aufgebläht und voluminös (Lahbib et al. 2011, 503).

Auch eine andere anatomische Beobachtung wird Aristoteles davon überzeugt haben, die „sogenannten Eier“ mit der Wohlgenährtheit der Tiere in Verbindung zu bringen und sie nicht als Eier, sondern als etwas dem Körperfett Vergleichbares anzusehen. So schreibt Aristoteles in *Hist. an.* IV 4.529 b 11f. über die Jakobsmuschel, die sich aufgrund ihrer Größe für seine anatomischen Studien eignete: „Das sogenannte Ei aber besitzt nirgends eine Öffnung (πόρος), sondern schwillt auf dem Fleisch selbst auf.“ Aristoteles bemerkt weiter (529 b 12ff.), das „Ei“ befinde sich bei der Jakobsmuschel auf der linken und nicht der rechten Seite, auf der das Eingeweide (τὸ ἔντερον) liege. Damit hat er eine Besonderheit der *Pectinidae* (Kammmuscheln) innerhalb der *Bivalvia* bemerkt: „In the Bivalvia, the digestive and reproductive systems are closely situated and often intertwined, either within the visceral mass (the majority of bivalves), or more distinctly

separated from the visceral mass, as in the Pectinidae“ (Beninger et al. 2003, 83).

Aristoteles vertritt die Ansicht, dass es sich bei den Schaltieren um asexuelle Lebewesen handle, die von alleine entstehen. Es gebe bei ihnen keine Geschlechterdifferenz (*Hist. an.* IV 11.537 b 24f.; vgl. zu 539 a 15ff.), daher spreche man nur gemäß einer gewissen Ähnlichkeit davon, dass diese Lebewesen ‚Eier legten‘ und ‚trächtig‘ seien (καθ’ ὁμοιότητά τινα καὶ τίκτειν λέγονται καὶ κύειν, 537 b 22ff.). Der Sprachgebrauch an sich zeigt, dass entgegen der Auffassung des Aristoteles ein Zusammenhang der ‚Eier‘ mit der Fortpflanzung wohl erahnt worden war. Aristoteles’ Behauptung eines metaphorischen Sprachgebrauchs hingegen fußt, wie *Hist. an.* VIII 30.607 b 5ff. zeigt, auf Beobachtungen: Die Crustaceen habe man auch bei der Paarung und Eiablage beobachtet (καὶ ὀχευόμενα ὁρᾶται καὶ ἀποτίκτοντα), aber keines der Schaltiere. Aristoteles gründet also seine Vorstellungen von der asexuellen Entstehung der Schaltiere auf das Fehlen entsprechender Beobachtungen, was Paarung und Eierlegen betrifft, und lässt es nur metaphorisch gelten, von ihrer ‚Trächtigkeit‘ und ihrem „sogenannten Ei“ zu sprechen, wie es sicher die Fischer taten. In *Hist. an.* V 15.546 b 17f. sagt er wohl mit ähnlich mangelhafter empirischer Grundlage über die Schaltiere: „denn nur diese Gattung kopuliert sozusagen insgesamt nicht.“ Dagegen verzeichnet Aristoteles in *De gen. an.* III 11.762 a 32ff., man habe nur Schnecken bei der Paarung beobachtet, aber noch nicht ausreichend gesehen, ob aus dieser Paarung auch ihre Entstehung erfolge. Zur Frage, inwiefern die an den nachfolgenden Stellen referierten Beobachtungen angeblicher Entstehungen ohne Kopulationen verfehlt sind, vgl. zu 546 b 18ff. und den folgenden Stellen.

544 a 18ff. „außer den essbaren Seeigeln. Diese haben sie zwar am ehesten zu diesen Jahreszeiten, allerdings haben sie sie auch zu jeder (anderen) Zeit und zwar am ehesten bei Vollmond und an warmen Tagen, außer denen in der Meerenge von Pyrrha. Jene sind im Winter am besten. Sie sind zwar klein, aber voller Eier.“ Aristoteles rechnet die Seeigel den Schaltieren zu, hat aber ihre Sonderstellung innerhalb dieser größten Gattung erkannt (vgl. *De part. an.* IV 5.680 a 4f.; Kullmann 2007, 645). Heute zählen Seeigel zu den Stachelhäutern (*Echinodermata*). Aristoteles weiß von mehreren Unterarten von Seeigeln, von denen eine die essbare Art ist, in welcher die „sogenannten Eier“ groß und genießbar werden, in großen und kleinen Exemplaren gleichermaßen (*Hist. an.* IV 5.530 a 34f.). Alle Seeigel haben ihm zufolge die gleiche, ungerade Anzahl an „Eiern“, nämlich fünf, was auch der Zahl ihrer Zähne und Mägen entspreche (*De part. an.* IV 5.680 b 3ff.). Aristoteles’ essbarer Seeigel lässt sich als Steinseeigel (*Paracentrotus lividus*) bestimmen (Thompson 1947, 72; vgl. Dalby 2003, 296f.).

Bei den „sogenannten Eiern“ handelt es sich um die Gonaden der Seeigel (vgl. zu 544 a 16ff.). Laut *De part. an.* IV 5.680 a 31ff. haben Seeigel ihre „sogenannten Eier“, d.h. Gonaden, gleich von Geburt an, und eher in den Vollmondnächten, aber nicht, weil sie dann mehr fräßen, wie manche glaubten: die Nächte seien aufgrund des Mondlichts wärmer. Schaltiere seien aufgrund ihrer Blutlosigkeit nämlich kälteempflindlich, weshalb sie der Wärme bedürften und überall im Sommer in besserer Verfassung seien – außer im Golf von Pyrrha. Jene seien auch im Winter in ebenso guter Verfassung, weil sie dann von einem großen Nahrungsangebot profitierten, da die Fische zu jener Zeit die Gegend verließen.

Der Steinseeigel gehört nicht zu den Seeigeln mit Mondperiodizität, weshalb man gemutmaßt hat, Aristoteles habe einen Bericht über die Mondperiodizität von Seeigeln, wie sie z.B. *Centrechinus setosus* im Roten Meer aufweist, auf die essbare Art übertragen (vgl. Fox 1924, 523ff.; Peck 1961, 328 Anm. a; Balme 1971, 272ff.; Kullmann 2007, 647f.). Doch es auch andere Erklärungen in Betracht zu ziehen. Zunächst kann in *De part. an.* IV 5.680 a 31ff. tatsächlich nur insofern ein Zusammenhang des Gonadenwachstums mit dem Vollmond gemeint sein, als dieser, wie dort steht, wärmere Nächte bewirke (680 a 34), was den blutlosen Seeigeln zuträglich sei. Aristoteles zufolge ist der Mond wie eine zweite, kleinere Sonne (*De gen. an.* IV 10.777 b 25f.). Wie die Sonne innerhalb des gesamten Jahrs Winter und Sommer bewirke, so tue dies der Mond innerhalb eines Monats (*De gen. an.* IV 2.767 a 5ff.; vgl. auch II 4.738 a 20ff.). Dass Aristoteles die Temperatur und das Klima im Blick hat, belegt auch die hiesige Stelle („am meisten bei Vollmond und an warmen Tagen“; „Jene sind im Winter am besten“). Der Glaube an eine Wärmewirkung des Mondes ist auch bei Theophrast greifbar (vgl. *De caus. plant.* III 22,2; IV 14,3).

Auch der Glaube an eine wachstumsfördernde Wirkung des Vollmonds spielt eine Rolle (so Louis 1956, 118 Anm. 1). Ein deutliches Wachstum bei Vollmond konstatiert Aristoteles für Wespenlarven (*Hist. an.* V 23.555 a 9f.). Peck 1970, 199 Anm. a sieht einen Zusammenhang jener Stelle mit der hiesigen. Allerdings ist dieser Glaube nur in der lateinischen Literatur in größerer Deutlichkeit greifbar (vgl. Schulten 1933 [RE XVI 1] 103ff. s.v. Mond; Ernout 1947, 182 §196 zu Plinius, *Nat*. XI 196; Thompson 1947, 71f.). Ein Anklang an einen Glauben an die wachstumsfördernde Wirkung des Mondes findet sich in der griechischen Literatur einerseits bei dem Mirabilienschriftsteller Antigonos, der in *Mir.* 124 mit dem Mond zu- und abnehmende Mäuselebern (auch erwähnt bei Aelian, *NA* II 56) und im selben Zuge die in derselben Weise vom Mond beeinflussten Eier der Seeigel erwähnt. Andererseits stellt Athenaios III 74 c für Gemüsegurken wie für Seeigel ein deutliches Wachstum bei Vollmond fest. Thompson 1910 Anm. 3 ad loc. erwähnt, dass es zu seiner Zeit immer noch den Volksglauben gab, Seeigel sollten bei

Vollmond gefischt werden. Oppian, *H.* V 589ff. erwähnt von Schaltieren, dass sie bei zunehmendem Mond im Fleische voll seien und ein fettes Haus bewohnten, bei abnehmendem Mond aber zusammenschrumpften.

Aristoteles lehnt zwar in *De part. an.* IV 5.680 a 31ff. (siehe oben) einen Einfluss des Fressverhaltens auf die „sogenannten Eier" zunächst ab, führt ihn für die Seeigel im Golf von Pyrrha aber wieder ins Feld. Auch sonst geht er in *De part. an.* und in *De gen. an.* von einem Zusammenhang der „sogenannten Eier" mit der Wohlgenährtheit aus (vgl. zu 544 a 16ff.). Hier ist nur die Temperatur als Faktor berücksichtigt, was an dem gegebenen Thema der Fortpflanzungszeiten liegt.

Aristoteles' Kenntnis der Seeigel im Golf von Pyrrha stammt aus seinem Forschungsaufenthalt dort (vgl. zu 547 a 4ff.). Er baut hier mindestens auf das Wissen der dort ansässigen Fischer auf, vielleicht aber auch auf eigene kulinarische Erfahrungen. Leroi 2014, 226 macht darauf aufmerksam, dass die in den Eierstöcken, d.h. in den weiblichen Gonaden, produzierten Seeigeleier („ricci di mare") mit bloßem Auge erkennbar sind, und ist überrascht, dass Aristoteles sie nicht als solche erkennt. Doch dem stand natürlich im Wege, dass Aristoteles alle Schaltiere für spontanentstehend hält.

544 a 23f. „Auch bei allen Schnecken ist zu sehen, dass sie auf dieselbe Weise zur selben Zeit trächtig sind." Nur Balme liest hier mit **β** ποιοῦντες statt κύοντες (**α γ** [exc. κύονες P*pr.* K[c]] Ald. Bk. A.-W. Louis Peck Ep.). Seine Entscheidung ist vielleicht auf seine Bevorzugung der Handschriftengruppe **β** zurückzuführen (vgl. zu 547 a 27ff.).

Als „Schnecken" (κοχλίαι) werden sowohl terrestrische als auch aquatische Schnecken bezeichnet (Thompson 1947, 129), aber im hiesigen Kontext sind Meeresschnecken gemeint. Vgl. aber *De gen. an.* III 11.761 a 20ff., wo von Landschnecken die Rede ist. Aristoteles hält Schnecken wie alle Schaltiere für spontanentstehend (vgl. zu 546 b 18ff.) und spricht hier nur einer gewissen Ähnlichkeit gemäß von einer ‚Trächtigkeit', also einem Tragen von „sogenannten Eiern" (vgl. zu 544 a 16ff.).

Kapitel 13 (544 a 25–544 b 11)

544 a 25f. „Die meisten wilden Vögel paaren sich und legen, wie gesagt, einmal im Jahr": Eine Fortpflanzung wilder Tiere im Jahresrhythmus wird auch in *Hist. an.* V 9.542 b 30f. festgestellt.

Das Thema der Chronologie der Vogelfortpflanzung wird wieder aufgenommen (für einen Überblick vgl. das Einleitungskapitel „Detailübersicht Buch VI"). Dies kann eine Folge der redaktionellen Bewältigung (vgl. Einleitungskapitel „Arbeitsweise des Aristoteles) oder des Überlieferungspro-

zesses sein. Thompson 1910 ad loc. hält die Passage von 544 a 25–544 b 11 und besonders die darin enthaltene Behandlung der Tauben (vgl. zu 544 a 33f.) für unecht. Doch weist Aristoteles explizit darauf hin, dass es sich um die Wiederaufnahme eines Themas handelt („wie gesagt", 544 a 25).

Vögeln kam in der Antike eine große Bedeutung als natürlichen Anzeigern der Jahreszeiten zu. Dies trifft besonders auf die im nächsten Satz erwähnte Schwalbe (χελιδών, vgl. zu 544 a 26ff.) zu, die mit ihrer Ankunft den Frühling anzeigte. Vgl. zum Beispiel Hesiod, *Op.* 568f.; Stesichoros, fr. 34 PMG; Simonides, fr. 92 PMG; Aristophanes, *Av.* 1410f.; *E.N.* I 7.1098 a 18.

544 a 26ff. „die Schwalbe und die Amsel aber legen zweimal Eier. Die erste Brut der Amsel geht an schlechtem Wetter zugrunde, sie legt nämlich am frühsten unter allen Vögeln ihre Eier, die zweite Brut aber vermag sie großzuziehen." Der Name Chelidon (χελιδών) wurde sowohl für Schwalben als auch für Segler verwendet (Thompson 1936, 314f.; Arnott 2007, 28ff.), zwei Vogelfamilien, die nicht verwandt sind, aber viele Ähnlichkeiten aufweisen. Hier ist am wahrscheinlichsten die Schwalbe gemeint. Die Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*) und die Mehlschwalbe (*Delichon urbica*) haben zwei Jahresbruten (Bezzel 1988, 68 und 76). Der Mauersegler (*Apus apus*) hat nur eine Jahresbrut (ders. 1988, 118). Zu den zwei Jahresbruten der Schwalbe vgl. auch *Hist. an.* VI 5.563 a 13f.

In *De gen. an.* IV 6.774 b 26ff. werden Schwalben als ein Beispiel für Vögel genannt, die ihre Jungen in unvollkommenem Zustand zur Welt bringen. Sie produzieren nach Aristoteles viel Nachwuchs (πολυτοκοῦσιν), weil sie keinen großen Körper haben. Zu der Frage, wie Aristoteles den Zustand des Nachwuchses bei der Geburt, die Zahl der Jungen und die Körpergröße gleichsam in Vorwegnahme moderner Life History-Forschung zueinander in Beziehung setzt, vgl. zu 546 b 6ff. und 558 a 17ff. und das Einleitungskapitel „Der Lebenszyklus und die Investition körperlicher Ressourcen".

Zur Bestimmung des Kottyphos (κόττυφος) als Amsel (*Turdus merula*) vgl. Thompson 1936, 174f.; Arnott 2007, 107. Auch sie hat, wie hier steht, zwei bis drei Jahresbruten (Bezzel 1988, 114). Die weiteren Angaben des Aristoteles stimmen nur ungefähr. Laut Arnott 2007, 107f. kann sie in Gebieten mit mildem Klima bereits in der letzten Dezemberwoche mit dem Brüten beginnen, und aus jeder Brut überleben nur ein oder zwei Junge, aber sie brütet nicht als erster Vogel und ihre Brutzeiten sind natürlich nicht derartig, dass jedes Jahr eine ganze Brut umsonst ist.

544 a 29ff. „Alle Vögel aber, die zahm sind oder gezähmt werden können, legen mehrmals (im Jahr), wie zum Beispiel die Tauben den ganzen Sommer hindurch": Aristoteles weiß, dass die Domestizierung den Fortpflanzungsrhythmus von Tieren beeinflusst (vgl. zu 542 a 26ff.).

Die Angabe zu den Tauben ist richtig. Mehr als eine Jahresbrut haben auch wilde Tauben wie die Ringeltaube, die Turteltaube und die Hohltaube und sie alle brüten während der Sommermonate, Hohltaube und Ringeltaube sogar schon ab April (Bezzel 1988, 136, 142 und 144).

544 a 31ff. „Denn auch die Männchen und Weibchen der Haushühner paaren sich und produzieren zu jeder Zeit Nachwuchs, außer an den Tagen der Sonnenwende im Winter.“ Zur Bestimmung der Alektoris (ἀλεκτορίς) als Haushuhn vgl. zu 539 b 29f. Über Hühner schreibt Aristosteles in *Hist. an.* VI 1.558 b 13ff. in leichter Abweichung von der hiesigen Angabe, sie legten das ganze Jahr über Eier, außer in den zwei Monaten um die Wintersonnenwende. Er berichtet auch von Haushühnern (οἰκογενεῖς), die zweimal am Tag legten – es seien schon Hühner rasch gestorben, nachdem sie allzu viele Eier legten (558 b 20f.; vgl. auch *De gen. an.* III 1.750 a 27ff.). Die Gattung der Hühner wird in *Hist. an.* I 1.488 b 4f. zu den lüsternen (ἀφροδισιαστικά) Lebewesen gerechnet.

Obwohl Aristoteles die hohe Fortpflanzungsfrequenz von Hühnern hier mit ihrer Domestikation in Zusammenhang bringt (vgl. zu 544 a 29ff.), erklärt er diese in *De gen. an.* im Rahmen seines Kompensationsgesetzes für körperlichen Überschuss. Dieses ist in *De gen. an.* III 1.750 a 3f. prägnant formuliert: „Denn was die Natur von jener Stelle fortnimmt, fügt sie hier hinzu“ (ὃ γὰρ ἐκεῖθεν ἀφαιρεῖ ἡ φύσις προστίθησιν ἐνταῦθα). Laut *De gen. an.* III 1.749 b 12ff. haben schwere, nicht flugfähige Vögel wie Hühner viel körperlichen Überschuss (περίττωμα) für die Fortpflanzung, welcher bei ihnen nicht auf die Flügel verwandt wird. Daher seien die Männchen paarungsfreudig und die Weibchen gäben viel Material (ὕλη) ab. Manche unter solchen Vögeln legten viele Eier, während andere nur häufig Eier legten. Viele Eier lege zum Beispiel das Haushuhn, das Steinhuhn und der Vogelstrauß, die Taubenartigen aber legten nicht viele, sondern nur häufig Eier. Letztere befänden sich nämlich zwischen den krummklauigen Vögeln [die wenig Nachwuchs produzieren, weil der körperliche Überschuss für die Flügel aufgebraucht wird] und den schweren Vögeln: sie seien nämlich flugfähig wie die Krummklauigen, hätten aber einen massigen Körper wie die schweren Vögel. Weil sie also flugfähig seien und der Überschuss dafür aufgewandt werde, legten sie eine geringe Zahl an Eiern, aufgrund ihrer Körpermasse und weil sie einen warmen und stark verkochenden (πεπτικωτάτην) Magen hätten und sich zudem leicht Nahrung beschaffen könnten (die Krummklauigen aber mit Mühe), legten sie häufig Eier. Die Unterscheidung, dass Tauben häufig Eier legen, Hühner aber viele Eier legen, findet sich auch in *Hist. an.* VI 1.558 b 25ff. Zum Fortpflanzungsrhythmus der Tauben vgl. zu 544 b 7ff.

544 a 33f. „Von den Taubenartigen gibt es mehrere Arten.“ Aristoteles gibt im Nachfolgenden einen Überblick über Taubenarten (vgl. zu 544 b 1ff). Dittmeyer athetierte diese gesamte Passage von τῶν in 544 a 33 bis χείριστα in 544 b 11. Störend ist daran tatsächlich, dass für fast alle darin genannten Taubenarten die erwartete Behandlung ihrer Fortpflanzungszeiten fehlt. Eine solche erfolgt in diesem Zusammenhang nur für die Haus- oder Straßentaube (περιστερά; vgl. zu 544 b 1ff.; 544 b 7ff.; 544 b 9ff.). Es ist dennoch nicht von einem Ausfall dieser Informationen auszugehen. Schließlich ist der Fortpflanzungsrhythmus von Tauben allgemein kurz zuvor besprochen worden (vgl. zu 544 a 29ff.). Für die einzelnen Arten werden in *Hist. an.* VI 1.558 b 22ff. und 4.562 b 3ff. die relevanten Angaben gemacht.

544 b 1ff. „Die Peleias [Felsen- oder Hohltaube] ist nämlich etwas Anderes als die Straßentaube. Die Peleias ist kleiner, zahm wird aber eher die Straßentaube. Die Peleias ist dunkel und klein und hat rote, raue Füße, deswegen hält sie auch niemand.“ Die Informationen über Taubenarten (vgl. auch zu 544 b 5ff.) haben offensichtlich einen Bezug zur Taubenhaltung. Aristoteles kennt die weit verbreitete Haustaube (*Columba livia domestica*) bzw. ihre verwilderte Form, die Straßentaube, (griechisch περιστερά) sehr gut (vgl. Thompson 1936, 238ff.; Arnott 2007, 177f.). Zur ihrer Fortpflanzungszeit vgl. zu 544 b 7ff. Da hier von noch nicht gezähmten Exemplaren die Rede ist, muss die wildlebende Straßentaube gemeint sein. Diese ist nicht identisch mit der wilden Ahnform der Haus- und Straßentaube, der Felsentaube (*Columba livia*). Die Straßentaube unterscheidet sich durch die lange, kontinuierliche Aufnahme des Genmaterials der Haustaube von der Felsentaube (Hawes 1984, 351).

Die Bestimmung der Peleias (πελειάς) ist schwierig, da die meisten der hier genannten Kriterien wenig aussagekräftig sind. Da Haus- bzw. Straßentauben wildfarben und in „weißen, gelblichen und schwärzlichen Formen“ vorkommen (Peterson et al. 1985, 155), ist die im Vergleich dazu gegebene Beschreibung der Peleias als „dunkel“ schwer zu bewerten. Auch das Gefieder der Felsentaube ist in Färbung und Helligkeit sehr variabel (Vogel 1984, 21f.) Rote Füße besitzen alle *Columbidae* (Lunczer 2009, 88). Größenunterschiede zwischen den in Frage kommenden Felsen-, Hohl-, Straßen- oder Haustauben sind minimal oder nicht vorhanden (Bezzel 1985, 605ff.; Peterson et al. 1983, 155f.).

Arnott 2007, 170 ist der Ansicht, mit der Peleias sei an dieser Stelle die Palmtaube (*Streptopelia senegalensis*) gemeint. Sie wird 25–27 cm groß und ist am Bosporos und an der Westküste Kleinasiens heimisch (Heinzel et al. 1996, 198). Es ist also möglich, dass Aristoteles von ihr wusste. Dass der offenbar nicht allgemein bekannte Unterschied zwischen Straßentaube und Peleias hier besonders hervorgehoben wird (ἔστι γὰρ ἕτερον πελειὰς καὶ

περιστερά.), lässt aber vermuten, dass zwei schwer zu unterscheidende Arten verglichen werden. Daher kommen eher die Hohl- und die Felsentaube in Betracht.

Als Hohltaube, *Columba oenas*, wird die Peleias von Lunczer 2009, 88f. bestimmt. Sie ist nach den Angaben von Bezzel 1985, 746 etwas kleiner als die Felsentaube, doch ist das Datenmaterial über diese recht seltene Art spärlich und basiert zum Teil auf Bälgern. (Nach Peterson et al. 1983, 155 beispielsweise ist die Hohltaube gleichgroß.) Für die Hohltaube spricht, dass sie mit wildfarbenen Straßentauben leicht zu verwechseln ist und ihre Füße „glänzend korallenrot“ sind (Bezzel 1985, 607; vgl. Lunczer 2009, 88f.). Wahrscheinlicher ist aber, dass der Hohltaube im Griechischen die Oinas (οἰνάς) entspricht (vgl. zu 544 b 5ff.), wenn man nicht, wie Thompson 1936, 226, von einer Dopplung in der hier gebotenen Liste von Taubenarten (544 b 1–7) ausgeht. Trotz der nicht beseitigbaren Unklarheit wird die Peleias in der Regel mit der Felsentaube (*Columba livia*) identifiziert (Thompson 1936, 225; vgl. auch Arnott 2007, 170f.). Als wilde Vorfahrin der domestizierten Haustaube und deren verwilderter Form, der Straßentaube (siehe oben), ist sie von beiden schwer zu unterscheiden (Handrinos-Aktriotis 1997, 198). Die Felsentaube hat ungefähr die Größe einer durchschnittlichen Straßentaube, aber eine kompaktere Gestalt (Hawes 1985, 353). Die Felsentaube erfüllt das hier genannte Farbkriterium insofern, als sie in ihrer Wildfärbung dunkler als die weißlichen und gelblichen Varianten der domestizierten bzw. verwilderten *Columba livia domestica* ist (vgl. Peterson et al. 1983, 155 zu möglichen Färbungen).

544 b 5ff. „Die größte unter den derartigen ist nun die Ringeltaube, am zweitgrößten die Oinas. Diese ist ein wenig größer als die Haustaube. Am kleinsten unter den derartigen ist die Turteltaube.“ Die Ringeltaube, *Columba palumbus* (griechisch φάττα, Thompson 1936, 300ff.; Arnott 2007, 183ff.), ist mit 42–44 cm tatsächlich die „[g]rößte Taube“ (Bezzel 1978, 156). Laut Thompson 1936, 300 wurde die kleinere Hohltaube (*Columba oenas*) vermutlich mit demselben Namen (φάττα) bezeichnet. Das ist hier offensichtlich nicht der Fall. Die letztgenannte Turteltaube, *Streptopelia turtur*, (τρυγών, Thompson 1936, 290ff.; Arnott 2007, 249ff.), ist mit 26–28 cm (Heinzel et al. 1996, 198), wie hier behauptet, die kleinste unter den griechischen Taubenarten.

Schwierigkeiten macht die Bestimmung der Oinas (οἰνάς). Da die Felsentaube, die von ihr abstammende Haustaube sowie die Hohltaube etwa gleich groß sind (Peterson et al. 1983, 155), ist das von Aristoteles gegebene Größenkriterium nicht hilfreich. Thompson 1936, 210 tendiert stark zur Felsentaube (*Columba livia*); ebenso Lunczer 2009, 89. Auch Arnott 2007, 155 nennt dies die plausibelste Bestimmung, lässt aber die wichtige

Bemerkung fallen, dass die Hohltaube (*Columba oenas*) an Hals und Brust weinfarben ist (Bezzel 1985, 607 spricht von „purpurrot schillernden Halsseiten“). Eine solche Farbe erwähnt für die Oinas Aristoteles, fr. 347 Rose = fr. 264 Gigon bei Athen. IX 394 a (χρῶμα δ’ ἔχει οἰνωπόν). Die Ansicht, dass der Vogel Oinas mit der Farbe des Weins (griechisch οἶνος) zu assoziieren sei, vertritt auch Louis 1968, II 18 mit Anm. 3, der „roussard“ übersetzt. Für die Bestimmung der Oinas als Hohltaube spricht auch, dass Aristoteles sie in *Hist. an.* VIII 3.593 a 18f. als einzige Taubenart neben der Turteltaube nennt, die nicht das ganze Jahr anwesend sei, sondern vor allem im Herbst erscheine. Sie komme mit ihren Jungen an, während die anderen Tauben erst vor Ort brüteten. Die einzige migrierende Taubenart in Griechenland neben der Turteltaube ist die Hohltaube, die außerhalb der Brutzeit weiterverbreitet und leichter zu sehen ist, vor allem als Wintergast in den Ebenen Nordgriechenlands (Handrinos-Akriotis 1997, 199). Es gibt Berichte von Sichtungen in Griechenland im Herbst (dies. ebd.). Vgl. auch Aubert-Wimmer 1868, I 105 Nr. 88c, die ebenfalls diese Bestimmung vertreten und vom herbstlichen Erscheinen der Hohltaube in Olivenwäldern berichten. Mit dem überwiegenden Vorkommen im nördlichen Griechenland lässt sich vielleicht erklären, weshalb die Oinas vor der Zeitenwende nur von Aristoteles erwähnt wird, dessen zoologische Forschungen im Gebiet des heutigen Nordgriechenlands Kullmann 2014, 90ff. hervorhebt. Oinas (οἰνάς) war ein in der Antike offenbar wenig bekannter Name (Thompson 1947, 210; vgl. Aelian, *NA* IV 58). Das spricht deutlich für die seltene Hohltaube und gegen die weit verbreitete Felsentaube.

Die einzige weitere Erwähnung der Oinas vor der Zeitenwende findet sich in Ps.-Lykophrons *Alexandra* (V. 357f.: τῆμος βιαίως φάσσα πρὸς τόργου λέχος / γαμαῖσιν ἅρπαις οἰνὰς ἑλκυσθήσομαι). Die Stelle bestätigt eine Assoziation des Wortes οἰνάς mit οἶνος („Wein“), welches dort jedoch nicht der Bezeichnung der Taubenart dient (so Thompson 1936, 210; Arnott 2007, 154). Die vom Lokrer Ajas vergewaltigte und rasende Kassandra vergleicht sich vielmehr mit der vom Raubvogel gepackten Taube (φάσσα), die mit dem von οἶνος abgeleiteten Adjektiv οἰνάς (vgl. LSJ s.v. οἰνάς IV) zugleich als rasend und blutgetränkt (bzw. weingetränkt) dargestellt wird (vgl. Hornblower 2015, 197, der auf Assoziationen mit dionysischer Raserei hinweist). Zu etymologischen und mythologischen Assoziationen der Oinas mit Wein vgl. Thompson 1936, 210. Die späteren, knappen Definitionen der οἰνάς bei Pollux VI 62 (ἡ ἀγρία περιστερά) und Hesych s.v. οἰνάς (εἶδος περιστερᾶς ἀγρίας) weisen keineswegs eindeutig auf die Felsentaube hin, da περιστερά ein Oberbegriff für „Taube“ ist (vgl. zu dieser Bedeutung Arnott 2007, 177).

544 b 7ff. „Die Haustauben legen zu jeder Jahreszeit Eier und ziehen ihre Jungen groß, wenn sie einen warmen Ort und das Lebensnotwendige haben.

Wenn nicht, dann nur im Sommer.“ Zu einer nicht am Klima, sondern an der aristotelischen Kompensationstheorie orientierten Erklärung des Fortpflanzungsrhythmus der Tauben in *De gen. an.* vgl. zu 544 a 31ff.

Die Fortpflanzungsrhythmik der Taube erwähnt Aristoteles mehrfach. Auch laut *Hist. an.* VI 4.562 b 5ff. legt die Haustaube zu jeder Jahreszeit Eier. Nach *Hist. an.* VI 1.558 b 23ff. legen Haustauben (bzw. Straßentauben), Ringeltauben, Turteltauben und Hohltauben (οἰνάς) zweimal im Jahr Eier, wobei jedoch die Haustauben sogar zehnmal im Jahr legten. Laut *Hist. an.* VI 4.562 b 24ff. kommen gelegentlich auch elf, in Ägypten sogar zwölf Jahresbruten vor. Zum Einfluss einer Region bzw. deren Klima auf den Fortpflanzungsrhythmus vgl. zu 543 b 23ff.

Aristoteles beweist gute Kenntnisse der Fortpflanzung der Tauben. Die zwei Formen der Fortpflanzungssaisonalität, die er beschreibt, lassen sich mit der Domestizierungsgeschichte der Haustaube erklären. Sie wird in ihrer verwilderten Form als Straßentaube oder Stadttaube bezeichnet (engl. feral pigeon, vgl. zu 544 b 1ff.) und stammt von der wilden Felsentaube ab. Nach Hetmánski 2004, 105 kann man innerhalb der Straßentaubenpopulation zwei Segmente unterscheiden. Das eine Segment weise eine Fortpflanzung auf, die nicht an Jahreszeiten gebunden sei und auch im Winter stattfinde. Diese ganzjährige Fortpflanzung sei von domestizierten Tauben ererbt. Das andere Segment brüte nur vom Frühling bis zur Mauser im Herbst, worin es der wilden Ahnform, der Felsentaube, gleiche.

544 b 9ff. „Der Nachwuchs aus dem Frühling oder dem Herbst wird am besten, der aus dem Sommer und den heißen Tagen am schlechtesten.“ Die heutige Forschung behauptet das Gegenteil über das Gedeihen des Nachwuchses der Tauben. Laut Johnson-Johnston 1989, 90 erreichen im Sommer im Vergleich zu Frühling und Herbst mehr Taubenjunge das Alter, in dem sie flügge werden, da das Nahrungsangebot dann besser und der Energieaufwand für das Brüten niedriger sei. Im Herbst stelle die Mauser hohe Energieanforderungen an die Elterntiere und stehe dadurch mit der Fortpflanzung in Konflikt. Aubert-Wimmer 1868, I 473 Anm. 43 bestätigen den schwächlichen Zustand des Herbstnachwuchses, halten es aber für möglich, dass „die grosse Dürre des Sommers in Griechenland“ den Zustand der Sommerbrut negativ beeinflusst. Dagegen spricht, dass Arad et al. 1987, 627 *Columba livia* eine große Hitzeresistenz bescheinigen, welche sich auch in der Aufrechterhaltung einer normalen Fortpflanzung und Bebrütung sowie einer erfolgreichen Jungenaufzucht zeige.

Kapitel 14 (544 b 12–546 b 14)

544 b 12f. „Die Lebewesen unterscheiden sich auch hinsichtlich des Alters bei der Paarung.“ Nachdem der zeitliche Ablauf der Fortpflanzung in Bezug auf die Jahreszeiten besprochen ist, wird er nun in Bezug auf das Alter erörtert. Zur Gliederung des Abschnitts vgl. zu 542 a 18ff. und das Einleitungskapitel „Detailaufbau Buch V“.

544 b 13ff. „Zuerst ist nun bei den meisten (Lebewesen) der Samen nicht zeugungsfähig, wenn er beginnt ausgeschieden zu werden, sondern erst später. Bei allen Lebewesen ist nämlich der Samen junger (Individuen) zunächst unfruchtbar“: Diese Aussage, die auch in *Hist. an.* VII 1.582 a 16f. erwähnt wird, ist richtig. Zum Menschen vgl. zu 544 b 25ff. Bei Bullen beispielsweise nimmt mit zunehmender Reife die Spermienbeweglichkeit sowie die Anzahl und Konzentration der Spermazellen pro Ejakulat zu (Evans et al. 1995, 570).

544 b 16ff. „und wenn sie zeugungsfähig sind, ist ihr Nachwuchs schwächer und kleiner. Das zeigt sich am meisten bei den Menschen, den lebendgebärenden Vierfüßern und den Vögeln.“ Mit einem Schwerpunkt auf dem Menschen werden diese Aussagen in *Hist. an.* VII 1.582 a 17ff. wiederholt. Zum minderwertigen Nachwuchs junger lebendgebärender Vierfüßer vgl. zu 545 a 28ff. (Schweine), 545 b 10ff. (Pferde) und 546 a 5ff. (Mutterschafe). Eine Ausnahme bilden nach Aristoteles die Ziegen- und Schafsböcke, die mit einem Jahr besseren Nachwuchs zeugen als im Jahr darauf (vgl. zu 545 a 26ff.). Die kleineren Eier junger Hennen werden in *Hist. an.* VI 2.560 b 5f. erwähnt. Der Grundgedanke ist wohl, dass im Wachstum befindliche, also unvollendete Eltern eher unvollendeten Nachwuchs zeugen (vgl. *De gen. an.* II 1.733 a 2f.; Schütrumpf 2005, 518).

Das optimale Alter von Mann und Frau zur Nachwuchszeugung und zur Eheschließung wird von Platon und Aristoteles im Rahmen staatstheoretischer Überlegungen erörtert. Pl. *Leg*. 721 B setzt das Heiratsalter des Mannes auf 30–35 Jahre; nach *Leg*. 772 Df. kann er ab 25 Jahren an die Ehe denken. Eine Frau ist mit 20–40 Jahren im besten Alter zur Kinderzeugung (*Resp*. 460 E). Sie soll im Alter von 16–20 Jahren heiraten (*Leg*. 785 B) Nach Pl. *Tht*. 149 D wissen Hebammen, was für eine Frau mit was für einem Mann schlafen müsse, damit die Kinder so gut wie möglich werden. Vgl. England 1921, I 463; Schütrumpf 2005, 514f.

Nach Aristoteles, *Pol.* VII 16.1335 a 11ff. ist bei allen Lebewesen der Nachwuchs junger Eltern unvollendet, erzeugt eher weiblichen Nachwuchs (vgl. *De gen. an.* IV 2.766 b 29f.) und ist von kleiner Gestalt. Dies sei auch beim Menschen so: denn wo es üblich sei, dass junge Männer sich mit jun-

gen Frauen verbinden, seien die Menschen unvollendet und klein. Für junge Frauen nennt Aristoteles außerdem gesundheitliche Risiken des verfrühten Kinderzeugens. Junge, noch nicht ausgewachsene Männer wiederum würden durch verfrühte sexuelle Aktivität in ihrem Wachstum geschädigt (vgl. *Hist. an.* VII 1.582 a 20ff.). Daher sollten Frauen mit etwa 18 Jahren, Männer mit 37 heiraten, weil dann die körperliche Bestform erreicht sei. Nach *Hist. an.* VII 1.582 a 27ff. haben Frauen mit 21 einen günstiges Alter zur Kinderzeugung erreicht, Männer hingegen verbesserten sich in dieser Hinsicht noch. Vgl. Newman 1902, III 462ff.; Schütrumpf 2005, 517ff. Zum Ende der Zeugungsfähigkeit vgl. zu 545 b 26ff.; zu deren Beginn zu 544 b 22ff. und 544 b 25ff. Zur altersbedingten Samenqualität vgl. auch Xenophon, *Mem.* IV 4,23.

Die hier merkliche Perspektive des Züchters, die in gleicher Weise auf den Menschen und andere Lebewesen angewandt wird, findet sich auch bei Platon, *Resp.* 459 Af., wo die Auswahl der Menschen, die sich fortpflanzen sollten, mit Verweis auf die Zuchtauswahl von Jagdhunden, edlen Vögeln und Pferden begründet wird. Neben einer qualitativen Auswahl der besten Individuen soll auch das Alter berücksichtigt werden. Die Zuchtexemplare sollen weder aus den Jüngsten noch aus den Ältesten ausgesucht werden, sondern aus denen, die sich im besten Alter befinden (ἐξ ἀκμαζόντων).

Aristoteles bringt hier die geringere Nachwuchsqualität zu Beginn der Zeugungsfähigkeit nur mit dem männlichen Samen in Zusammenhang. Doch tatsächlich hängt nicht die Größe des Nachwuchses von der Spermaqualität ab (vgl. zu 545 b 10ff.), sondern der Erfolg der Empfängnis. Kleinerer Nachwuchs hängt der heutigen Forschung zufolge bei Menschen und vielen Säugetieren abgesehen von genetischen Voraussetzungen vor allem von dem Placentagewicht und der Uterusgröße der Mutter ab; diese nehmen ihrerseits infolge der ersten Schwangerschaft zu; man spricht deshalb davon, dass der Uterus durch die erste Schwangerschaft in gewisser Weise dazu vorbereitet und instand gesetzt wird, das Wachstum von Placenta und Fötus zu fördern (Wilsher-Allen 2003, 481).

Offenbar schreibt Aristoteles den Einfluss, den das Alter der Mutter auf die Nachwuchsqualität hat, fälschlicherweise dem Männchen zu, weil er dem männlichen Samen eine aktivere Rolle bei der Zeugung als den weiblichen Katamenien zuweist. Aristoteles korrigiert sich in dieser Frage in *Hist. an.* VII 1.582 a 17f., wo er beim Menschen die Nachwuchsqualität von der Jugend *beider* Elternteile beeinträchtigt sieht. Vgl. auch zu 545 b 10ff. (Hengst und Stute) und *Hist. an.* V 14.546 a 5ff. (Mutterschaf).

544 b 19ff. „Die Geschlechtsreife wird den Begattenden, wenn man diese untereinander vergleicht, innerhalb der meisten Gattungen ungefähr zur selben Zeit zuteil, wenn sie nicht irgendwie aufgrund einer Abnormität

oder aufgrund eines Schadens der Natur früher eintritt.“ Im Hauptsatz dieses Lemmas (544 b 19ff.) ist im Griechischen problematisch, welcher Kasus nach πρός in 544 b 20 stehen sollte. Der hier wiedergegebene Text lautet: αἱ δ’ ἡλικίαι τοῖς ὀχεύουσιν αὐτοῖς μὲν πρὸς αὐτὰ <ἐν> τοῖς γένεσι τοῖς πλείστοις σχεδὸν κατὰ τὸν αὐτὸν γίνονται χρόνον. Der in A^a und C^a überlieferte Dativ Plural αὐτοῖς ist abzulehnen, da πρός mit γένος im Dativ bei Aristoteles nicht vorkommt; es wird immer ἐν verwendet. Die Form αὐτοῖς ist vermutlich auf einen durch das vorausgehende αὐτοῖς (544 b 19) herbeigeführten Abschreibfehler zurückzuführen. Balme liest wie Bekker αὐτοὺς (L^c Ald.). Sein Hauptsatz lautet: αἱ δ’ ἡλικίαι τοῖς ὀχεύουσιν αὐτοῖς μὲν πρὸς αὐτοὺς τοῖς γένεσι τοῖς πλείστοις σχεδὸν κατὰ τὸν αὐτὸν γίνονται χρόνον. Dies hat zur Folge, dass ὀχεύουσιν nicht auf γένεσι zu beziehen, sondern wie αὐτοὺς als Maskulin Plural zu lesen ist. Doch selbst wenn hier nur die Männchen gemeint sind, wäre anstelle des Maskulins das Neutrum Plural zu erwarten. Sylburg konjiziert überzeugender αὐτά. Diese Konjektur übernimmt Louis 1968, II 18 in 544 b 20 und übersetzt: „Dans les genres dont les individus s’accouplent entre eux“. Doch eine derartige Betonung des selbstverständlichen Umstands, dass Gattungen gemeint sind, deren Mitglieder sich miteinander paaren, ist durch den inhaltlichen Kontext dieser Stelle nicht zu rechtfertigen; ὀχεύειν wird überdies nicht mit πρός und Akkusativ konstruiert. Wie die nachfolgende Behandlung der einzelnen Gattungen zeigt, geht es darum, dass die Pubertät *innerhalb* der einzelnen Gattungen etwa zur selben Zeit einsetzt. Thompson 1910, Anm. 4 zu 544 b 20 bezeichnet Pikkolos Konjektur eines <ἐν> vor τοῖς γένεσι daher zu Unrecht als überflüssig. Sie trägt der üblichen Ausdrucksweise des Aristoteles Rechnung und bringt sinnstiftende Ordnung in den Satz. Die Konjektur wurde von Dittmeyer und Peck übernommen und liegt auch der hiesigen Übersetzung zugrunde.

Eine Abnormität (τερατῶδες) bedeutet für Aristoteles etwas, was nicht der Regel und dem Gewohnten entsprechend eintritt (vgl. *De gen. an.* IV 4.772 a 36f.). Eingehend setzt sich Aristoteles mit Abnormitäten auseinander, die während der Embryonalentwicklung eintreten (vgl. *De gen. an.* IV 3.769 b 7ff.). Ein Beispiel für das hier gemeinte, ungewöhnlich frühe Einsetzen des Paarungsalters wird in *Hist. an.* VI 21.575 b 13ff. gegeben: Gewöhnlich paarten sich Rinder nicht, bevor sie ein Jahr alt seien, außer, wenn etwas abnormal sei, denn einige Weibchen und Männchen hätten sich schon im Alter von vier Monaten gepaart. Dittmeyers Einfügen von ὑστερῇ nach ἢ in 544 b 22 ist unnötig.

544 b 22ff. „Bei den Menschen zeigt sich nun (die Geschlechtsreife) an der Veränderung der Stimme und nicht nur an der Größe der Geschlechtsteile, sondern auch an ihrer Form, und ebenso an den Brüsten, am meisten aber an der Schambehaarung.“ Ausführlich behandelt Aristoteles die menschli-

che Pubertät am Anfang von *Hist. an.* VII. Zunächst werden in VII 1.581 a 12ff. deren Anzeichen bei Männern besprochen. Das Wachsen der Schambehaarung tritt demnach gleichzeitig mit dem Besitz von Sperma ein, wie ein Verweis auf Alkmaion illustrieren soll. Alkmaion hat das Sprießen der Schambehaarung mit dem Blühen der Pflanzen, bevor sie Samen tragen, verglichen (fr. 24 A 15 D.-K.; vgl. auch Solon fr. 25 West). In *Hist. an.* VII 1.581 a 31ff. geht es um die Zeichen der Pubertät bei Frauen; in 1.581 b 24ff. folgen zusätzliche Details zur Pubertät beider Geschlechter. Vgl. zur Schambehaarung und zur Vergrößerung der Geschlechtsteile und der Brüste in der Pubertät auch *De gen. an.* I 20.728 b 26ff.

Aristoteles beschreibt richtig einige Zeichen der Pubertät. Es kommt in der Pubertät bei Jungen zu einer „Vergrößerung von Kehlkopf und Stimmbändern" und einer „Vertiefung der Stimmlage" (Mörike et al. 1997, 805). Die Stimmbänder werden doppelt so lang, sodass die Stimme erwachsener Männer ungefähr eine Oktave tiefer als die erwachsener Frauen ist (Jones 1991, 122). Auch die Stimme pubertierender Mädchen wird tiefer, aber die Veränderung ist geringer als bei Jungen (Jones 1991, 120f.). Was die Geschlechtsteile betrifft, tritt bei den Jungen eine „Längen- und Dickenzunahme des Gliedes, Pigmentierung und Vergrößerung des Hodensacks" ein, bei den Mädchen vergrößern sich Uterus, äußeres Geschlechtsteil und die Brust; bei beiden Geschlechtern wächst die Schambehaarung (Mörike et al. 1997, 805). Die besondere Bedeutung, die Aristoteles der Schambehaarung als Zeichen der Geschlechtsreife zuspricht, ist berechtigt. Ihre Ausprägung ist neben der Entwicklung des Penis und der Hoden bzw. der Brüste das Hauptkriterium bei der Bestimmtung pubertärer Entwicklungsstadien (Jones 1991, 123 mit Abb. 4–6).

544 b 25ff. „(Männer) beginnen etwa mit zweimal sieben Jahren, Sperma zu haben, zeugungsfähig sind sie etwa mit dreimal sieben Jahren." Jones 1991, 119 gibt in einer Darstellung des ‚typischen' Ablaufs von Ereignissen der Pubertät das Alter, in dem sich die ersten nächtlichen Emissionen ereignen, mit dreizehn Jahren an, was in etwa der aristotelischen Angabe entspricht. In *De gen. an.* II 4.739 a 24ff. bespricht Aristoteles das nächtliche Ejakulieren, welches im Griechischen mit Bezug auf die damit einhergehenden erotischen Träume als ἐξονειρώττειν bezeichnet wird. Er unterscheidet dort noch eine weitere, frühere Phase, in welcher die Jungen kurz vor der ersten Ejakulation stehen (τοῖς νέοις τοῖς μέλλουσι μὲν μηθὲν δὲ προϊεμένοις). Das Phänomen nächtlicher Emissionen (ἐξονειρώττειν) wird im *Corpus Hippocraticum* nicht mit der Pubertät in Verbindung gebracht, sondern als symptomatisch betrachtet (vgl. Lonie 1981, 108; *Genit.* 1 [VII 470,21ff. L.]). Als Teil der Pubertät erscheinen erotische Träume und nächtliches Ejakulieren jedoch in Lukrez IV 1030ff. Zeugungsfähiges Sperma besitzen Männer lange

vor dem Alter von einundzwanzig Jahren, in der Regel bereits mit fünfzehn Jahren (Jones 1991, 119).

Aristoteles macht dieselben Altersangaben wie hier in *Hist. an.* VII 1.581 a 12ff. und 582 a 16f. Die Angaben in Vielfachen von Sieben beruhen auf einer älteren Tradition. Vor allem Solon, fr. 27 West ist dadurch rezipiert. Er teilt die Altersstadien eines Mannes in zehn Heptaden auf; mit zwei Mal sieben Jahren beginne die Schambehaarung zu sprießen (V. 3f.), mit dreimal sieben Jahren, während die Glieder noch wüchsen, zeige sich der erste Bartwuchs (V. 5f.; die hier fehlende Beobachtung des ersten Bartwuchses wird in *Hist. an.* VII 1.582 a 32f. konstatiert).

Auch Heraklit, fr. 22 A 19,6ff. D.-K. setzt die Geschlechtsreife (ἥβη) ins vierzehnte Lebensjahr, doch kann ein Jüngling ihm zufolge dann bereits zeugen. Hippon hat laut fr. 38 A 16 D.-K. differenziert, was das Eintreten der Geschlechtsreife betrifft: bei einigen geschehe dies mit vierzehn Jahren, bei allen aber, bevor sie siebzehn seien. Im selben Fragment wird auf Hippons Glauben an die weitreichende Gültigkeit der Zahl Sieben aufmerksam gemacht (fr. 38 A 16,5 D.-K.). Für die pythagoreische Schule ist das vielleicht auf Philolaos zurückgehende fr. 44 B 20,23 D.-K. beispielhaft, wo es unter anderem über die Sieben heißt: „Denn sie ist Gebieter und Herrscher über alles“ (ἔστι γὰρ ἡγεμὼν καὶ ἄρχων ἁπάντων).

Angesichts der Übernahme der solonischen Altersangaben durch Aristoteles stellt sich die Frage, inwiefern er einen Glauben an die Gültigkeit von Hebdomaden teilte. Roscher 1906, 92 ist der Ansicht, Aristoteles habe „ganz entschieden hebdomadischen Anschauungen gehuldigt“. Dies ist nicht haltbar. An unserer Stelle ist erstens davon auszugehen, dass Aristoteles an eine stark etablierte Tradition anschließt, die sich außer bei Solon besonders in der medizinischen Fachliteratur präsentiert, deren Angaben wissenschaftliche Glaubwürdigkeit genossen. Eine Vorliebe für die Zahl Sieben offenbart sich im *Corpus Hippocraticum* öfters in Kombination mit empirischer Forschung (vgl. dazu ausführlich Roscher 1906, 55ff.). Besonders wird die Sieben zur Angabe der für den Krankheitsverlauf kritischen Tage verwendet (vgl. beispielsweise *Aph.* II 23 und 24 [IV 476,9ff. L.]) oder auf die menschliche Entwicklung angewandt (so z.B. in *Sept.* 9 [VII 448,10f. L.] und *Carn.* 19 [VIII 608,22ff. L.]). Vgl. auch Empedokles, fr. 31 B 153a D.-K. zur Embryonalentwicklung. In der pseudohippokratischen Schrift *De hebd.* 1–12 wird die Zahl Sieben kosmologisch ausgedeutet (vgl. dazu Roscher 1911, 54ff.; Kranz 1938, 121ff.; Boll 1950, 188ff.; West 1971, 365ff.; Flashar 2016, 168ff.). Auch der Arzt Diokles von Karystos aus dem 4. Jh. v. Chr. (zur umstrittenen Datierung vgl. van der Eijk 2001, xxxiff.) hat in der Embryologie mit der Zahl Sieben gerechnet (fr. 45a, 45b und 46 van der Eijk).

Zweitens ist aus historischer Perspektive festzuhalten, dass Aristoteles in einer Kultur lebte, in der es nicht gebräuchlich und oft schwer war, Dinge

zu zählen, die wir heute routinemäßig quantifizieren. Man griff vielmehr auf typische oder formelhafte Zahlen zurück (vgl. zu diesem Gedanken Rubincam 2003, 462 v.a. zu Herodot). Fehlten eigene Kenntnisse, war die Verwendung formelhafter Zahlen, die annähernd stimmten (bzw. die Übernahme solcher Angaben von anderen Autoren), weit näherliegend als heute.

Drittens sind die zwei Angaben, die Aristoteles übernimmt, als Orientierungswerte nicht verfehlt: Die Pubertät beginnt mit ungefähr vierzehn Jahren, und obwohl der Samen mit einundzwanzig schon lange zeugungsfähig ist, wird ungefähr in diesem Alter die erwachsene Körpergröße erreicht (vgl. Jones 1991, 119 Tabelle 6-1). Dass in den hiesigen Angaben des Aristoteles vor allem Orientierungswerte zu sehen sind, belegt auch *Pol.* VII 17.1336 b 37ff., wo die solonische Einteilung des Jugendalters ebenfalls übernommen ist, zugleich aber eine eindeutige Skepsis gegenüber rigiden Einteilungen in Hebdomaden ausgedrückt wird: „Diejenigen, die die Lebensalter in Hebdomaden aufteilen, haben meistens nicht Unrecht, doch muss man der Einteilung der Natur folgen, denn jede Kunst und jede Belehrung will ausfüllen, was der Natur fehlt.“ In dieselbe Richtung weist im Rahmen der Kritik an der pythagoreischen Zahlenlehre die Äußerung in *Met.* N 6.1093 a 14f.: „mit sieben Jahren erfolgt der Zahnwechsel (bei manchen Lebewesen wenigstens, bei manchen aber nicht)“. Dass es sich um lediglich um *ungefähre* Angaben handelt, wird zudem hier (544 b 26f.: περὶ τὰ δὶς ἕπτα ἔτη ... περὶ τὰ τρὶς ἑπτά) und in *Hist. an.* VII 1.581 a 13f. (ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἐν τοῖς ἔτεσι τοῖς δὶς ἑπτὰ τετελεσμένοις) sprachlich zum Ausdruck gebracht.

544 b 27ff. „Die übrigen Lebewesen bekommen zwar keine Schambehaarung (die einen haben überhaupt keine Behaarung, die anderen haben keine auf der Unterseite oder weniger davon als auf dem Rücken)“: Allgemein zum Haar vgl. *Hist. an.* III 10.517 b 8ff. und *De gen. an.* V 3–5, dazu Liatsi 2000, 133ff. Nur der Mensch bekommt zusätzlich zu der von Geburt an vorhandenen Behaarung später eine Schambehaarung, eine Achselbehaarung und Bartwuchs (*Hist. an.* III 10.518 a 18ff.; vgl. auch II 1.498 b 22f. und *De part. an.* II 14.658 a 27f.).

Die hier in Klammern gesetzte Unterscheidung wird in *De part. an.* II 14.658 a 15ff. erläutert. Die vierfüßigen Lebewesen hätten nicht auf der Bauchseite, sondern eher auf der Rückenseite Haar, beim Menschen sei das Gegenteil der Fall. Die Behaarung sei nämlich immer um der (schützenden) Bedeckung willen. Bei den Vierfüßern werde nun die kostbarere Bauchseite durch die Beugung des Körpers nach vorne gewärmt. Da der Mensch aber aufrecht gehe, habe die Natur der kostbareren Bauch- bzw. Vorderseite den Schutz der Haare zugewiesen. Vgl. dazu Kullmann 2007, 466.

544 b 29f. „doch dass die Stimme sich ändert, ist bei einigen erkennbar." Vgl. zu 545 a 5f. und 545 a 6ff.

544 b 30ff. „Bei ihnen zeigen andere Körperteile den Beginn des Samenbesitzes und der Zeugungsfähigkeit an." Man denke an sekundäre Geschlechtsmerkmale wie Hörner oder Geweihe. Balme liest mit PD[a] in 544 b 31 τὸ. Die Verf. liest mit α τοῦ (so auch A.-W. Dt. Louis Peck).

In 544 b 32 folgt die Übersetzung (mit A.-W. Dt. Louis Peck) **α** und gibt τοῦ τὸ wieder. Den Handschriften P und D[a], denen Balme hier folgt, fehlen in 544 b 32 mehrere Wörter (τοῦ, ἤδη, ὅλως).

544 b 32ff. „Bei den meisten hat das Weibchen eine höhere Stimme und die jüngeren (Lebewesen haben) eine höhere als die älteren." Unterschiedliche Stimmlagen sind vor allem auf anatomische Unterschiede der Stimmbänder zurückzuführen. Ihre Länge, Spannung und Dicke bedingt „ein unterschiedliches Schwingungsverhältnis" und gibt so den Ausschlag für die jeweilige Stimmlage (Mörike et al. 1997, 363f.). Vgl. aber auch zu 545 a 17ff. zum möglichen Einfluss von Hormonen. Stimmbänder sind eine Neubildung der Säugetiere (Westheide-Rieger 2015, 130).

Die Darlegungen des Aristoteles über die Stimmlage der Lebewesen sind im Kontext seiner Gedanken zum Klang (ψόφος) und der Stimme (φωνή) zu betrachten. Die in *De an.* II 8 exponierte Theorie dazu sieht in ihren Grundzügen folgendermaßen aus: Es erzeugt dasjenige einen Klang, was in der Lage ist, eine zusammenhängende Luftmasse bis zum Hörorgan zu bewegen, denn wenn Luft daran gehindert wird, sich zu verteilen, ist ihre Bewegung Klang (*De an.* II 8.420 a 8f.). Eine solche Bewegung der Luft als kompakte Masse wird erreicht, wenn die Bewegung des die Luft schlagenden Objekts so schnell ist, dass sie der Ausbreitung der Luft zuvorkommt (419 b 21ff.). Bei der Stimme läuft dieser Vorgang so ab, dass die eingeatmete Luft von der im Kehlbereich vorhandenen Seele gegen die Luftröhre geschlagen wird (420 b 27ff.).

In seine Auseinandersetzung mit der Tonhöhe bezieht Aristoteles das Bedeutungsspektrum der griechischen Termini für hohe und tiefe Töne ein. Ein hoher Ton wird als scharf (ὀξύ) qualifiziert und ist zugleich „schneidend, durchdringend, schrill, schnell"; ein tiefer Ton wird als schwer (βαρύ) bezeichnet und ist zugleich „gewichtig, kraftvoll" und „schwerfällig, langsam". Die Tonhöhe wird in *De an.* II 8 in Hinblick auf ihre Rezeption, in *De gen. an.* V 7 in Hinblick auf ihre Produktion besprochen.

Nach *De an.* II 8.420 a 29ff. hängt die Tonhöhe mit der Geschwindigkeit der Bewegung der Luft zusammen. Diese Geschwindigkeit wird dabei genauer definiert als das Resultat zweier Faktoren: wie stark die Bewegung ist und innerhalb welcher Zeitspanne sie erfolgt. Es erscheint daher der Grad

der Bündelung der Bewegungskraft, die auf die Wahrnehmung einwirkt, für die wahrgenommene Tonhöhe ausschlaggebend, wie auch durch die dort erwähnte Analogie zum Tastsinn (420 b 1ff.) angezeigt ist.

Im Hintergrund der in *De gen. an.* V 7.786 b 12ff. gegebenen Erklärung stehen wie hier Beobachtungen altersbedingter Veränderungen der Stimmlage. Danach hat die Höhe und Tiefe der Stimme dieselbe Ursache wie die Veränderungen der Stimme, die beim Erwachsenwerden eintreten. Die Erklärung in *De gen. an.* erweist sich insofern als Weiterentwicklung der in *De an.* dargestellten Theorie, als die Lautstärke mitberücksichtigt ist. Damit geht einher, dass die Menge der bewegten Luft, die in *De an.* keine Rolle spielte, in zweifacher Weise als Faktor in die Erklärung einbezogen wird. Sie wurde offenbar von anderen für dessen Geschwindigkeit und somit die Tonhöhe eines Klangs verantwortlich gemacht: demnach bewege sich ‚viel' langsam, ‚wenig' hingegen schnell (*De gen. an.* V 7.786 b 28ff.). Der Mangel an dieser Theorie ist nach Aristoteles, dass damit zugleich postuliert wird, dass tiefe Töne immer laut und hohe Töne immer leise seien. Um der Tatsache Rechnung zu tragen, dass die Lautstärke unabhängig von der Tonhöhe variabel ist, führt Aristoteles als neuen Faktor für die Tonhöhe das Verhältnis des Bewegenden zum Bewegten ein (787 a 11ff.). Während die Lautstärke einfach von der Menge des Bewegten abhänge, sei die Tonhöhe auf das Verhältnis dieser Menge zur Kraft des Bewegenden zurückzuführen. Wenn das Bewegte die Kraft des Bewegenden übersteige, bewege sich das Bewegte notwendigerweise langsam (d.h. ein tiefer Ton wird produziert), im umgekehrten Fall schnell (d.h. ein hoher Ton wird produziert). Die meisten jungen und weiblichen Lebewesen könnten aufgrund ihres Unvermögens (δι' ἀδυναμίαν) nur wenig Luft bewegen, das Wenige bewege sich schnell, das Schnelle sei bei der Stimme hoch (787 a 28ff.). Bei altersbedingten Änderungen der Stimmlage spiele die mit dem Alter zunächst zu- und dann abnehmende Kraft eine Rolle, welche als von den Sehnen (νεῦρα) und deren Spannung (συντονία) abhängig gedacht wird (787 b 10ff.). Vgl. auch *Probl.* XI 14.900 a 32ff. und 34.903 a 27ff. zu alters- und geschlechtsbedingten Änderungen der Stimmlage.

Zu diesen Gedanken haben Aristoteles offenbar insbesondere Beobachtungen an den Stimmen von Rindern angeregt (Liatsi 2000, 180). Sie bilden eine Ausnahme zu der hier konstatierten Regel, dass Weibchen eine höhere Stimme haben als Männchen und junge Individuen eine höhere als ältere. Aristoteles zeigt sich in *De gen. an.* V darauf bedacht, dass seine Erklärung auch bei ihnen ihre Gültigkeit behält. Vgl. dazu zu 545 a 17ff. Zu den Details der aristotelischen Auseinandersetzung mit der Stimme in *De gen. an.* V 7 vgl. Liatsi 2000, 179ff. Einzelne Punkte der Schallübertragung werden auch in *De sens.* 6.446 a 24ff. berührt. In *Hist. an.* IV 9.535 a 26ff. werden ausgehend von einer Unterscheidung von Stimme (φωνή), Klang (ψόφος)

und Sprache (διάλεκτος) die verschiedenen Laute, die Lebewesen produzieren, behandelt. Voraussetzung für den Gebrauch der Stimme ist der Besitz einer Luftröhre (wohl inklusive des Kehlkopfs, griechisch φάρυγξ; vgl. Kullmann 2007, 515ff.) und einer Lunge. Zu den stimmbegabten Tieren und der jeweiligen Anatomie ihres Stimmapparats vgl. *Hist. an.* IV 9.535 a 31ff. Zu artikulierter Sprache (διάλεκτος), d.h. zur Artikulation der Stimme durch die Zunge (*Hist. an.* IV 9.535 a 30f.), ist nur der Mensch begabt (536 b 1f.). Dass die Weibchen eine höhere Stimme als die Männchen haben, offenbart sich nach *De gen. an.* V 7.786 b 17ff. besonders beim Menschen, der von Natur aus besonders stimmbegabt ist, weil er als einziges unter den Lebewesen von vernünftiger Sprache (λόγος) Gebrauch macht. Vgl. dazu *Pol.* I 2.1253 a 9ff.

Für Theophrast ist bei Diogenes Laertios V 43 (= fr. 350,3a Fortenbaugh) und Athenaios IX 390 a (= fr. 181 Wimmer = 355B Fortenbaugh) der Titel eines Werks über Unterschiede in der Stimme verwandter Lebewesen (περὶ ἑτεροφωνίας ζῴων τῶν ὁμογενῶν) überliefert. In der Erwähnung bei Athenaios werden nur Unterschiede nach Lokalität angesprochen; ob auch andere Unterschiede behandelt wurden, ist unklar. Nach Sharples 1995, 43 war die Schrift möglicherweise identisch mit dem in Athenaios VII 317 f erwähnten theophrastischen Werk περὶ τῶν κατὰ τόπων διαφορῶν (= fr. 173 Wimmer = fr. 350,4 bzw. 365B Fortenbaugh). Das Thema der regionalen Variation von Tierstimmen wird in *Hist. an.* IV 9.536 b 8ff. auch von Aristoteles gestreift.

Der Zusammenhang zwischen der Höhe eines Tons und seiner Geschwindigkeit wird auch in *Top.* I 15.107 a 15f. erwähnt, wo diese Vorstellung auf die Pythagoreer (bezeichnet als οἱ κατὰ τοὺς ἀριθμοὺς ἁρμονικοί) zurückgeführt wird. Vgl. Empedokles, fr. 31 A 86 D.-K. und Archytas von Tarent, fr. 47 B 1 D.-K., wo die von Aristoteles übernommene Vorstellung eines Klangs als Resultat eines mehr oder minder kräftigen Schlags begegnet, sowie Anaxagoras, fr. 59 A 106 D.-K. und Archelaos, fr. 60 A 1 D.-K. Der Zusammenhang der Geschwindigkeit eines Tons mit dessen Höhe wird im Vorübergehen auch von Platon, *Pol.* 306 Cf. erwähnt und ist ferner in die Behandlung von Ton und Gehör in *Tim.* 67 Bf. und 80 A eingegangen. Vgl. außerdem *Probl.* XI 6.899 a 26; 21.901 a 34f.; 34.903 b 32f.

545 a 1ff. „Auch die männlichen Hirsche tönen tiefer als die weiblichen. Die Männchen lassen ihre Stimme erklingen, wenn es Paarungszeit ist, die Weibchen, wenn sie sich fürchten. Der Laut des Weibchens ist kurz, der des Männchens lang." Vgl. zu 544 b 32ff. Aristoteles unterscheidet hier den gedehnten Brunftschrei des Männchens, das Röhren, von dem sogenannten „Schrecken", welches allerdings nicht nur vom Weibchen, sondern „bei nicht klar wahrgenommener Gefahr von beiden Geschlechtern ausgestoßen wird" (Schulte 1998, 28).

545 a 5f. „Auch die Stimme der Hunde wird tiefer, wenn sie älter werden." Mit dem übrigen Körper wachsen auch die Stimmbänder. Zu deren Anatomie vgl. zu 544 b 32ff.

545 a 6ff. „Auch die Stimmen der Pferde unterscheiden sich. Gleich nach der Geburt geben nämlich die Weibchen ein helles, leises Wiehern von sich, die Männchen eines, das zwar leise, aber dennoch lauter und tiefer als das des Weibchens ist. Mit der Zeit wird (ihr Wiehern) lauter. Wenn sie zwei Jahre alt sind und mit der Paarung beginnen, wiehert der Hengst laut und tief, die Stute lauter und schriller als zuvor, in der Regel bis sie zwanzig Jahre alt sind. Nach dieser Zeit freilich wird die Stimme sowohl der Männchen als auch der Weibchen schwächer." Am Pferd hat Aristoteles zum einen den Sexualdimorphismus der Stimme, zum anderen ihre altersbedingten Veränderungen offenbar genau wahrgenommen. Zu der aristotelischen Erklärung dieser Phänomene vgl. zu 544 b 32ff. Zur Richtigkeit der meisten hier gegebenen Informationen vgl. Lemasson et al. 2009, 698: Die Stimmfrequenzen von Hengsten sind tatsächlich niedriger als die von Stuten und Wallachen; interessanterweise besitzen aber nur dominante Hengste eine tiefere Stimme. Unabhängig vom Geschlecht wird die Stimmlage auch von der Größe und dem Gewicht eines Pferdes beeinflusst: je größer oder schwerer das Pferd, desto tiefer die Stimme. Ein von der Körpergröße und -masse unabhängiger Einfluss des Alters wurde jedoch nicht festgestellt.

Das Alter von 20 Jahren, bis zu welchem nach Aristoteles das Wiehern der Pferde an Lautstärke und Tiefe bzw. Höhe zunimmt, ist ihm zufolge auch das Alter, bis zu welchem Pferde an Körpermasse zunehmen (πλῆθος τοῦ σώματος, *Hist. an.* VI 22.576 b 5ff.). Hengste erreichen laut *Hist. an.* VI 22.576 a 26ff. meist etwa ein Alter von 18 bis 20 Jahren, Stuten ein Alter von etwa 25 Jahren, können aber älter werden. Dass Pferde nach Aristoteles mit zwanzig Jahren am lautesten wiehern, knüpft an seine Vorstellungen vom Einfluss des Alters und der Körperkraft auf die Stimme an (vgl. zu 544 b 32ff.).

Aristoteles besitzt umfangreiches Wissen aus der Pferdezucht, wie nicht nur seine detaillierte Besprechung der Fortpflanzung beweist (vgl. *Hist. an.* VI 22), wo die Lebensdauer von privat und in Zuchtbetrieben (ἱπποφόρβια) gehaltenen Pferden verglichen wird (576 b 3f.), sondern auch die Beschreibung verschiedener Krankheiten anzeigt (vgl. *Hist. an.* VIII 24; Schnieders zu 604 a 22ff.), die er danach unterscheidet, ob sie bei Pferden, die auf der Weide (αἱ μὲν φορβάδες, 604 a 22) oder solchen, die im Stall leben (οἱ δὲ τροφίαι, 604 a 29), auftreten. Pferde waren in der Antike Statussymbole; die kostenintensive Pferdehaltung war der begüterten Bevölkerungsschicht vorbehalten (Anderson 1961, 128ff.; Pomeroy 1994, 219; vgl. das Einleitungskapitel „Quellen"). Die Besprechung der Pferde in *Hist. an.* reflektiert ein größeres Gewerbe um diese Tiere.

545 a 14ff. „In der Regel also unterscheidet sich, wie gesagt, die Stimme der Männchen und der Weibchen dadurch, dass die der Männchen tiefer ist als die der Weibchen, wenn es bei ihnen eine Differenz der Stimme gibt.“ Aristoteles wiederholt die in 544 b 32ff. aufgestellte Regel und schränkt deren Gültigkeit mit dem durch ὅσων (544 a 17) eingeleiteten Nachsatz ein. Dieser bedarf der Erläuterung.

In 545 a 17 wird in fast allen Editionen die Lesart ἀπότασις bevorzugt (**α** m*rc.* Guil. Gaza Cs. Bk. A.-W. Dt. Louis Peck). Balme liest stattdessen mit PD[a] ἀπόστασις; sein Text liegt der Übersetzung zugrunde. Dabei wird ἀπότασις τῆς φωνῆς meist als die Fähigkeit, einen anhaltenden Ton zu produzieren, aufgefasst (Thompson 1910: „where the voice admits of a continuous and prolonged sound“; Louis 1968, II 20; Peck 1970, 137). Diese Bedeutung von ἀπότασις ist durch die einzige weitere Verwendung des Wortes durch Aristoteles in *De an.* II 8.420 b 8 angezeigt, wo das Wort neben variabler Tonhöhe (μέλος; man denke z.B. an Satzmelodien) und Artikulation/Phrasierung (διάλεκτος) eine der Klangqualitäten von Musikinstrumenten bezeichnet, die es erlauben, ihnen im übertragenen Sinn den Klang einer Stimme zuzuschreiben (καθ’ ὁμοιότητα λέγεται φωνεῖν). Auch wenn Aristoteles vor allem Eigenschaften der menschlichen Stimme im Blick hat, handelt es sich bei ἀπότασις zweifellos um eine ohnehin konstitutive Eigenschaft der Stimmen aller Lebewesen, die an unserer Stelle nicht gemeint sein kann. Schließlich hat Aristoteles die Atemluft als Voraussetzung der Stimme erkannt (vgl. zu 544 b 32ff.) und weiß, dass der Gebrauch der Stimme gleichzeitiges Ein- und Ausatmen ausschließt (*De an.* II 8.421 a 1ff.). Auch Aubert-Wimmer lesen ἀπότασις, beziehen den Ausdruck aber auf die Reichweite der Stimme und übersetzen „deren Stimme weithin vernehmbar ist“. Ähnlich deutet Ross 1961, 251 in der Anm. zu *De an.* II 8.420 b 8 ἀπότασις als Lautstärke. Diese Bedeutung kann an unserer Stelle nicht dienen, wie das Beispiel der Fohlen (vgl. zu 545 a 6ff.) zeigt, deren Wiehern Aristoteles zwar als leise bezeichnet, dennoch aber nach der geschlechtsbedingten Stimmlage zu unterscheiden weiß, um die es auch hier geht. Daher ist die von Balme gewählte Lesart ἀπόστασις vorzuziehen. Das Wort bezeichnet zunächst die räumliche Distanz (LSJ s.v. ἀπόστασις B Nr. 5), wird aber auch verwendet, um die Größe eines Unterschieds auszudrücken (vgl. zum Beispiel Aristoteles, fr. 118 Rose = 625 Gigon [724 b 36]; Platon, *Phd.* 111 B und *Resp.* 587 D und E). Für ἀπόστασις spricht, dass Aristoteles in *Hist. an.* IV 9.536 a 22f. weiß, dass sich die Stimme nur bei manchen Lebewesen nach dem Geschlecht unterscheidet: bei Vögeln sei dies bei einigen Arten der Fall, bei anderen nicht. Mit der Übernahme von ἀπόστασις ergibt sich eine sinnvolle Einschränkung der Regel über den stimmlichen Sexualdimorphismus auf diejenigen stimmbegabten Lebewesen, bei denen eine solche Differenz überhaupt vorhanden ist.

545 a 17ff. „Freilich nicht bei allen Lebewesen, sondern bei einigen ist das Gegenteil der Fall, wie bei den Rindern. Bei diesen hat das Weibchen nämlich eine tiefere Stimme als das Männchen und die Kälber haben (eine tiefere) als die ausgewachsenen Tiere.“ Die aristotelische Erklärung für diesen Umstand in *De gen. an.* V 7.787 a 31ff. erfolgt im Rahmen seiner Theorie der Stimmproduktion, zu der ihm die Stimmen von Rindern einen entscheidenden Anstoß gaben (vgl. zu 544 b 32ff.): Bei Kälbern ist aufgrund ihrer Jugend, bei Kühen aufgrund der Natur der Weiblichkeit die Partie, mit der sie Luft bewegen (τὸ μόριον ᾧ κινοῦσι scil. τὸν ἀέρα oder τὸ πνεῦμα), nicht kraftvoll. Im Gegensatz zu anderen Lebewesen müssen sie viel Luft bewegen, weil das „Gefäß“ (ἀγγεῖον), durch das sich der Atem zunächst bewegt, bei ihnen einen großen Durchmesser hat; bei anderen Lebewesen hingegen ist die Luft leicht zu regulieren. Stiere und ihre Herzen sind nach *De gen. an.* 787 b 15ff. besonders kräftig und daher auch der Körperteil, mit dem sie die Luft wie eine gespannte, sehnige Saite bewegen.

An welchen bewegenden Körperteil Aristoteles dabei denkt, macht er nicht explizit. Nach Platt 1912, Anm. 3 zu 787 b 16 ist die Luftröhre angesprochen, nach Liatsi 2000, 187 die Lunge bzw. das Herz. Obwohl Aristoteles all diese Körperteile im Kontext der Stimmproduktion erwähnt und in mehr oder weniger direkter Weise als daran beteiligt ansieht, trägt die fehlende Identifizierung des bewegenden Teils und die Wahl einer unabhängigen Bezeichnung (τὸ μόριον ᾧ κινοῦσι) dem Umstand Rechnung, dass das Zusammenspiel des gesamten Stimmapparats erforderlich ist. Nur die Seele (ψυχή) in dem für die Stimmproduktion relevanten Körperbereich wird explizit als die Instanz benannt, die die Atemluft gegen die Luftröhre schlägt und so die Stimme erzeugt (*De an.* II 8.420 b 27ff.). Möglicherweise steht hinter der vagen Ausdrucksweise auch eine Unsicherheit des Aristoteles, was den genauen Ablauf der Stimmproduktion betrifft. In *De gen. an.* IV 8.776 b 5ff., besonders b 15ff., wird der Ursprung der Stimme entweder im Brustbereich oder in der Herzregion verortet (ἐντεῦθεν, 776 b 17). Für ersteres spricht der festgestellte Zusammenhang der Veränderung der Brust mit dem Stimmbruch (776 b 22ff.), doch natürlich ist das Herz immer mitbeteiligt, da es das Prinzip (ἀρχή) des Körpers überhaupt darstellt. Allerdings befindet sich nach *De gen. an.* V 7.787 b 27f. das Herz offenbar zwar in der Nähe des die Stimme bewegenden Teils, ist aber nicht damit identisch. Natürlich ist das Herz aber der Ursprung der Körperspannung und beeinflusst daher den die Stimme bewegenden Teil. Auch führen laut *De gen. an.* V 2.781 a 20ff. alle Wahrnehmungskanäle ins Herz und Aristoteles sieht einen Bewegungszusammenhang zwischen dem Gehörten und dem in Reaktion darauf Gesprochenen (781 a 26ff.).

In *De gen. an.* V 7.787 b 6ff. wird mit zunehmendem Alter und damit einhergehend mit zunehmender Kraft der bewegenden Partie (τὸ μόριον τὸ

κινοῦν) ein Umschlag in die entgegengesetzte Stimmlage postuliert. Aristoteles beschreibt in *De gen. an.* 787 a 18ff., wie sowohl starke als auch schwache bewegende Partien aus unterschiedlichen Gründen hohe und tiefe Töne erzeugen (vgl. Liatsi 2000, 186): eine starke bewegende Partie erzeugt einen tiefen Ton, weil sie viel Luft langsam bewegt, eine schwache bewegende Partie hingegen, weil sie langsam eine Luftmenge bewegt, die ihr Vermögen übersteigt. Eine starke Partie erzeugt einen hohen Ton, weil sie sich der Luft zu bemächtigen (also sie schnell zu bewegen vermag) vermag, eine schwache, weil sie aufgrund ihrer Schwäche nur wenig Luft schnell bewegt. Hinter dieser Differenzierung wird die Beobachtung stehen, dass derselbe Ton in seiner Klangfarbe von der jeweiligen Stimmlage desjenigen, der sie produziert, beeinflusst wird. Vgl. *Probl.* XI 24.901 b 24ff.

545 a 20ff. „Deshalb ändern sich auch die Stimmen kastrierter (Lebewesen) ins Gegenteil: die kastrierten (Lebewesen) wandeln sich nämlich ins Weibliche." Dies wird in *De gen. an.* V 7.787 b 19ff. erläutert. Die Entfernung der Hoden führt zu einem Nachlassen der Sehnenkraft (ἡ ἰσχὺς ἡ νευρώδης) in ihrem Ursprung (ἀρχή). Die Hoden hängen nämlich an den Samenkanälen, diese wiederum an der Ader, die im Herzen, in der Nähe desjenigen, was die Stimme bewegt, ihren Ausgang nimmt (οὗτοι [scil. οἱ σπερματικοὶ πόροι] δ' ἐκ τῆς φλεβὸς ἧς ἡ ἀρχὴ ἐκ τῆς καρδίας πρὸς αὐτῷ τῷ κινοῦντι τὴν φωνήν [scil. προσήρτηνται]; 787 b 27f.). Ändert sich die Spannung der Samenkanäle, so ändert sich auch dieses (bewegende) Teil und somit auch die Stimme (788 a 3ff.). Das Prinzip, das die Stimme bewegt (ἡ ἀρχὴ ἡ κινοῦσα τὴν φωνήν, 788 a 5), ist das Herz (Liatsi 2000, 189, vgl. zu 545 a 17ff.).

Obwohl Aristoteles die Auswirkungen der Kastration auf den Körper in diesem und in anderen Kontexten erkannt hat (*Hist. an.* IX 50.631 b 19ff.; 632 a 4ff.; III 11.518 a 31ff.; VI 21.575 a 32ff.; *De gen. an.* I 2.716 b 5ff., 4.717 a 36ff.), wertet er ihre Bedeutung ab. Er verneint, dass die Hoden „ein Knotenpunkt zusammenlaufender ‚Prinzipien' (788 a 10f.: ἀλλ' οὐχ [...] τοὺς ὄρχεις εἶναι σύναμμα πολλῶν ἀρχῶν)" seien, hält aber fest, die „an sich kleine Veränderung (μετάστασις)" der Hodenentfernung führe zu einer „Veränderung des Prinzips (ἀρχή) des Körpers" (Liatsi 2000, 191). Siehe auch die Auseinandersetzung mit Eunuchen in *Probl.* XI 34.903 a 27ff.; IX 36.894 b 22ff.

Wallache haben höhere Stimmen als Hengste, was man heute damit erklärt, dass Hormone die Stimmlage stärker beeinflussen als der anatomische Sexualdimorphismus (Lemasson et al. 2009, 701).

545 a 23f. „Was das Alter betrifft, verhält es sich mit den Paarungszeiten bei den Lebewesen folgendermaßen." Die folgenden Ausführungen geben Aufschluss über den Beginn der Geschlechtsreife bei verschiedenen Haustieren

und über die Qualität des Nachwuchses zu Beginn der Fortpflanzungsaktivität. Die Herkunft der Informationen aus der Tierzucht ist unverkennbar. Aristoteles hat das darin vorhandene Potential für die wissenschaftliche Untersuchung der Fortpflanzung und sexuellen Entwicklung der Lebewesen erkannt und genutzt. Dies zeigt sich unter anderem daran, dass er die für die Zucht relevante Bewertung der Nachwuchsqualität gemäß dem Alter der Erzeuger auf die Untersuchung der menschlichen Fortpflanzung angewandt hat (vgl. zu 544 b 16ff.).

545 a 24ff. „Das weibliche Schaf und die weibliche Ziege lassen sich mit einem Jahr begatten und werden trächtig, eher aber die Ziege. Auch die Männchen begatten im selben Alter." Balme liest in 545 a 24 mit PD[a] ὀχεύονται. Der Übersetzung liegt ὀχεύεται zugrunde (**α** Ald. Bk. A.-W. Dt. Louis Peck).

Ziegen (*Capra hircus*) bekommen in gemäßigten Klimazonen meist mit 18 Monaten zum ersten Mal Junge, aber manche Rassen pflanzen sich bei guter Nahrungsversorgung bereits als Zicklein fort (Mason 1984, 86). Weibliche Lämmer (*Ovis aries*) werden eher selten bereits im Alter von einem Jahr in der Zucht verwendet, unter anderem, weil ihre Lämmer kleiner und leichter sind und niedrigere Überlebensraten haben (Kenyon et al. 2014, 2f.). Die Spermatogenese, die Produktion männlicher Geschlechtszellen, ist in männlichen Lämmern mit acht Monaten abgeschlossen (Johnson 1991, 211).

545 a 26ff. „Der Nachwuchs der Männchen unterscheidet sich bei diesen von den übrigen (Lebewesen). Die Männchen sind nämlich in besserer Verfassung als im folgenden Jahr, wenn sie älter werden." Es ist wohl die biologisch falsche Ansicht ausgedrückt, dass sich Ziegen- und Schafsböcke darin von den übrigen Lebewesen unterschieden, dass sie in Hinblick auf ihre Zuchtqualität im ersten Jahr besser seien als im folgenden (ähnlich Peck 1970, 137 Anm. a). Bei den übrigen Lebewesen hingegen verbessere sich die Qualität des Nachwuchses nach dem Beginn der Geschlechtsreife mit der Zeit (vgl. zu 544 b 16ff., 545 a 28ff. und 545 b 10ff.).

Anders als hier behauptet verbessert sich die Spermaqualität von Ziegenböcken nach Erreichen der Geschlechtsreife wie bei anderen Säugetieren noch (Al-Ghalban et al. 2004, 144 und 147; vgl. auch Aubert-Wimmer 1868, I 467 Anm. 49). Die Männchen erhalten mit zunehmender Größe, höherem Alter und größerer Dominanz außerdem mehr Zugang zu den Weibchen, weil sie sich besser gegen Konkurrenten durchsetzen können. Nur das Alter des Muttertiers hat erwiesenermaßen einen Einfluss auf die Verfassung des Nachwuchses (vgl. zu 545 a 24ff.). Tatsächlich unterscheiden sich Schafe und Ziegen am stärksten dadurch von anderen Haustieren, dass nicht nur die Weibchen, sondern auch die Männchen „deutliche jahreszeitliche Unterschiede in der Spermaproduktion und -qualität erkennen" lassen und „aus-

gesprochene ‚Saisondecker'" sind; die Hauptpaarungszeit liegt im Herbst (Heinicke 1961, 47). Das ist mit dem überlieferten Text und dem Kontext nicht in Übereinstimmung zu bringen.

Der Text der Codices, dem die hiesige Übersetzung mit Bekker, Aubert-Wimmer und Balme folgt, lautet οἱ γὰρ ἄρρενες βελτίους γίνονται ἢ τῷ ὕστερον ἔτει, ὅταν γηράσκωσιν (PD[a], 545 a 27f.). Die weitreichenden Konjekturen von Peck 1970, 136 sind nicht nötig (τῶν γὰρ αὐτοετῶν βελτίω καὶ μείζω γίγνεται ἢ τὰ [τῷ] ὕστερον [ἔτει] γεννώμενα). Die Handschriftenfamilie **α** hat ἢ in 545 a 27 nicht und weist auch sonst in 545 a 26ff. mehrere abweichende, zum Teil fehlerhafte Lesarten auf (ἔγγονα stattt ἔκγονα in 545 a 26, ὑστέρον statt ὕστερον in 545 a 27, γηράσωσιν statt γηράσκωσιν in 545 a 28). Wie Dittmeyer folgt Louis **α** in der Auslassung des ἤ. Die bei Louis 1968, II 158 Anm. 4 gebotene Deutung der Stelle postuliert falsch keinen Unterschied zwischen Ziegen- und Schafsböcken und anderen Männchen, sondern geht von einer ähnlichen Entwicklung der Zuchtleistung mit dem Alter aus. Es geht hier aber, soviel ist im überlieferten Text deutlich, gerade um einen solchen Unterschied zu den übrigen Lebewesen. Dittmeyer orientierte sich an der Aussage über den kleineren Nachwuchs junger Schafe und Ziegen in 546 a 5ff. und konjizierte statt ἀρρένων in 545 a 26 ἄγαν νέων und statt γηράσκωσιν in 545 a 28 ἡβάσκωσιν. Der Inhalt, der sich aus diesen Konjekturen ergibt, ist mit dem Kontext vereinbar, aber auch damit wäre kein Unterschied, sondern eine Gemeinsamkeit mit anderen Lebewesen ausgedrückt (vgl. zu 544 b 16ff.).

545 a 28ff. „Beim Schwein paaren sich beide Geschlechter zum ersten Mal mit acht Monaten, das Weibchen bringt mit einem Jahr Junge zur Welt (so ergibt es nämlich die Dauer der Trächtigkeit), das Männchen zeugt mit acht Monaten (Nachwuchs), aber der ist minderwertig, bevor es ein Jahr alt ist." Die Angaben sind in etwa richtig. In einigen der heutigen Schweinerassen tritt die Pubertät bereits mit 5 bis 6 Monaten ein (Epstein-Bichard 1984, 146). Dziuk 1991, 472 nennt als durchschnittliches Alter bei Beginn der Fruchtbarkeit 210 Tage, also 7 Monate. Die Tragzeit beträgt 112 bis 120 Tage (Epstein-Bichard 1984, 146). Zu der angeblich minderwertigen Nachwuchsqualität junger Männchen vgl. zu 545 a 26ff. Zum früheren Einsetzen der Geschlechtsreife vgl. zu 545 a 31ff.

545 a 31f. „Aber wie gesagt stellt sich nicht überall das Paarungsalter auf die gleiche Weise ein." Zum Einfluss der jeweiligen Region auf die Fortpflanzung vgl. zu 543 b 23ff.

545 a 31ff. „Manchenorts werden Säue nämlich mit vier Monaten begattet und die Eber begatten mit vier Monaten, sodass sie mit sechs Mona-

ten Nachwuchs bekommen und ihn großziehen, manchenorts beginnen die Eber mit zehn Monaten mit der Begattung, tauglich sind sie dazu bis zu einem Alter von drei Jahren.“ Vgl. zu 545 a 28ff. Zur Variabilität des Alters von Sauen bei der Geschlechtsreife vgl. Rüsse 1991, 104: „Die Pubertät kann schon mit vier Monaten eintreten oder auch erst im Alter von neun Monaten. Im Allgemeinen wird sie zwischen dem 6. und dem 9. Monat erreicht. Von Einfluss sind die Fütterung und das Körpergewicht, die Rasse, die Umwelt, die Jahreszeit, die Anwesenheit eines Ebers und der Gesundheitszustand.“ Vgl. auch Dziuk 1991, 472f.

Was Aristoteles über die Zuchtleistung des Ebers sagt, ist ungefähr richtig. Die Spermamenge, die ein Eber produziert, nimmt in den ersten drei Jahren rasch zu, kulminiert im Alter von 3.5 Jahren und nimmt danach ab (Smital 2009, 342). Vgl. auch zu 546 a 7ff. und 546 a 22f.

Obwohl das griechische Wort für Eber, κάπρος, vor allem das männliche Wildschwein, den Keiler, meint (vgl. LSJ s.v. κάπρος), bezeichnet es bei Aristoteles immer das männliche Hausschwein (vgl. Bonitz, Index Aristotelicus 363 b 30ff.); das Wildschwein (*Sus scrofa*) heißt bei ihm ὗς ἄγριος (vgl. Bonitz, Index Aristotelicus 804 b 29ff.). Detaillierte Kenntnisse aus der Haltung des Hausschweins (*Sus scrofa domesticus*) beweist Aristoteles auch in *Hist. an.* VI 18.573 a 30ff.

545 b 3ff. „Die Hündin wird in der Regel im Alter von einem Jahr begattet, der Rüde begattet mit einem Jahr, manchmal geschieht dies auch mit acht Monaten. Dies geschieht eher bei den Hündinnen als bei den Rüden.“ Die Angaben sind zutreffend. Hündinnen (*Canis lupus familiaris*) erreichen die Pubertät mit ihrem ersten Zyklus meist in einem Alter von 6 bis 15 Monaten; der Durchschnitt variiert je nach Rasse, wobei größere Rassen in der Regel später in die Pubertät eintreten (Concannon 1991, 521). Rüden erreichen die Pubertät etwa 0 bis 2 Monate nach den Hündinnen, oft mit 9 bis 12 Monaten (ders. 1991, 544). Vgl. auch *Hist. an.* VI 20.574 a 16f., wo eine Paarung mit 8 Monaten den lakonischen Hunden zugesprochen wird.

Hunde wurden in der Antike als Wachhunde, Jagdhunde und Haustiere gezüchtet; zu den verschiedenen Rassen vgl. Keller 1909, I 91ff.; Hull 1964, 21ff.; Kitchell 2014, 52f.; sowie das Einleitungskapitel „Quellen“.

545 b 6ff. „Trächtig ist die Hündin höchstens sechzig plus einen, zwei oder drei Tage. Weniger als sechzig Tage trägt sie nicht, sondern wenn ein Junges (früher) zur Welt kommt, lässt es sich nicht großziehen. Wenn sie geworfen hat, wird sie im sechsten Monat wieder begattet und nicht vorher.“ Xenophon, *Cyn.* VII 2 nennt eine sechzigtägige Tragzeit. Die Behauptung von Byl 1975, 105, Aristoteles habe die Angabe zur Tragzeit aus Xenophon übernommen, ist falsch. Die Angaben des Aristoteles sind differenzierter

und präziser. Es handelt sich keinesfalls um eine perfekte Übereinstimmung der zwei Autoren. Dass bei beiden die Zahl sechzig fällt, rührt daher, dass beide ihre Informationen aus der Hundezucht bezogen. Auch sonst bietet Aristoteles zahlreiche Informationen über die Fortpflanzung von Hunden, die sich bei Xenophon nicht finden (*Hist. an.* VI 20). Darunter stimmt zwar eine weitere mit Xenophon überein, wird aber, wie hier, weiter präzisiert (*Hist. an.* VI 20.574 b 1ff.). Überhaupt berücksichtigt Byl 1975, 105f. die Bedeutung der Jagd in der griechischen Gesellschaft und Erziehung nicht genügend, aufgrund derer mit einer weiten Verbreitung der relevanten Kenntnisse zu rechnen ist (vgl. Einleitungskapitel „Quellen“).

Die genannte Tragzeit ist richtig. Concannon 1991, 528 gibt diese als gleichbleibenden Intervall von 64, 65 oder 66 Tagen an, doch weist er darauf hin, dass Abweichungen auf das variable Einsetzen der Östrusphase (Zeit der Paarungsbereitschaft) und die mehrtägige Lebensdauer mancher Spermien und mancher Eizellen zurückzuführen sind. Auch die hier genannte Dauer bis zur nächsten paarungsbereiten Phase ist richtig. Das typische Intervall zwischen zwei Östrusphasen (auch nach einer Schwangerschaft) beträgt 6 bis 7 Monate (Concannon 2011, 200). In *Hist. an.* VI 20.574 a 21ff. unterscheidet Aristoteles außerdem Tragzeiten von 70 Tagen und 3 Monaten. Die hier genannten ca. 60 Tage weist er dort der lakonischen Hündin zu (vgl. Einleitungskapitel „Quellen“).

545 b 10ff. „Das Pferd beginnt mit zwei Jahren mit der Begattung und zeugt dabei auch erfolgreich Nachwuchs, doch der Nachwuchs ist zu dieser Zeit kleiner und schwächlicher. Meistens aber paart sich das Pferd mit drei Jahren. Und sie produzieren zunehmend besseren Nachwuchs, bis sie zwanzig Jahre alt sind.“ Die hier gebotenen Informationen werden mit fast demselben Wortlaut in *Hist. an.* VI 22.575 b 21ff. wiederholt (vgl. Einleitungskapitel „Arbeitsweise des Aristoteles“).

Die Angaben sind richtig. Das Pferd (*Equus caballus*) tritt mit 16 bis 24 Monaten in die Pubertät ein, die Zuchtreife ist mit 24 bis 36 Monaten erreicht (Rüsse 1991, 97 Tab. 4.1). Vgl. auch Columella VI 37,9.

Aristoteles schreibt gelegentlich fälschlicherweise dem Alter des Erzeugers einen Einfluss auf die Größe des Nachwuchses zu (vgl. zu 545 a 26ff.). Nach heutigem Forschungsstand ist jedoch, abgesehen von genetischen Faktoren, vor allem das Muttertier für die Größe des Nachwuchses ausschlaggebend (vgl. zu 544 b 16ff.); die Fohlen primiparer (erstgebärender) Stuten haben ein deutlich geringeres Geburtsgewicht als diejenigen älterer, multiparer Stuten (Wilsher-Allen 2003, 380). Dies. 2003, 479 stellten in einer Studie folgende weitere Tendenzen fest: nach der ersten Schwangerschaft nimmt das Geburtsgewicht des Fohlens beständig zu, wobei multipare Stuten im Alter von 10 bis 15 Jahren die schwersten Fohlen bekommen; Stuten

über diesem Alter bekommen zwar auch schwere Fohlen, aber es treten zugleich stärkere individuelle Abweichungen auf.

Was die Zuchtleistung des Männchens (unabhängig von einem angeblichen Einfluss auf die Nachwuchsgröße) betrifft, sind die aristotelischen Angaben mit aktuellen Kenntnissen der altersabhängigen Spermaqualität vereinbar. Die Pubertät setzt beim Hengst je nach Rasse mit ein bis zwei Jahren ein; die tägliche Spermaproduktion eines erwachsenen Hengstes ist mit drei Jahren erreicht, nimmt aber bis zu einem Alter von vier Jahren weiter zu (Johnson 1991, 213). Solange sich die Spermaproduktion im Körper noch etabliert, sind viele degenerierte Keimzellen vorhanden (ders. 1991, 211), weshalb die Qualität des Spermas sich nach Ende der Pubertät verbessert. Pferde im Alter von 13 bis 20 Jahren haben zudem deutlich größere Hoden, die mehr Leydig-Zellen enthalten, deren Anzahl mit der täglich produzierten Spermamenge positiv korreliert (ders. 1991, 209). Leydig-Zellen produzieren Hormone wie Testosteron (Setchell 1991, 229). Die Zahl der Leydig-Zellen nimmt in jungen Tieren zu, bis sie erwachsen sind, stabilisiert sich dann und geht mit fortschreitendem Alter langsam zurück. Bei Hengsten stabilisiert sich ihre Zahl mit 4 bis 5 Jahren und erhält sich ungefähr bis zu einem Alter von 20 Jahren (Johnson 1991, 202).

545 b 15ff. „Der Hengst begattet, bis er dreiunddreißig Jahre alt ist, die Stute wird begattet, bis sie vierzig ist, sodass es sich trifft, dass die Paarung beinahe das ganze Leben hindurch stattfindet. Denn in der Regel lebt der Hengst, bis er fünfunddreißig ist, die Stute lebt über vierzig Jahre. Ein Pferd lebte sogar schon fünfundsiebzig Jahre.“ Aristoteles setzt hier die Länge der Reproduktionsphase mit der Lebensdauer in Beziehung (vgl. das Einleitungskapitel „Der Lebenszyklus und die Investition körperlicher Ressourcen“).

Mit der Behauptung, dass die Paarung bei Pferden beinahe das ganze Leben hindurch stattfinde, spricht Aristoteles einen wichtigen Unterschied zwischen dem Menschen und anderen Lebewesen an. Beim Menschen kann die Lebensdauer die Reproduktionsphase weit übersteigen (vgl. zu 545 b 26ff.). Beim Pferd und den meisten anderen Lebewesen gibt es keine Menopause.

Die hier gemachten Altersangaben scheinen zu hoch. Die Lebensdauer von Pferden kann zwar ungefähr bis zu 40 Jahre betragen (Bökönyi 1984, 163), aber das ist ein recht hohes Alter. Einer Studie von Wallin et al. 2000, 280 zufolge beträgt heutzutage die durchschnittliche Lebensspanne von Stuten 22.2 Jahre, die von Hengsten nur 14.5 Jahre. Unabhängig von den Zahlen hat Aristoteles Recht damit, dass Stuten länger leben als Hengste. Was den Ausnahmefall des angeblich fünfundsiebzig Jahre alten Pferds betrifft (vgl. Aelian, *NA* XV 25), so ist aus dem 19. Jhdt. ein 62 Jahre altes Pferd bekannt (Matheson 1957, 280).

Die ausführlicheren Daten in *Hist. an.* VI 22.576 a 26ff. stimmen besser mit den modernen Angaben überein. Dort wird die durchschnittliche Lebensspanne des Pferds mit 18 bis 20 Jahren angegeben, manchmal betrage sie 25 oder 30 Jahre, bei guter Pflege bis zu 50 Jahren, in der Regel aber höchstens 39 Jahre; bei der Stute meist 25 Jahre, auch wenn einige Stuten schon 40 Jahre erreicht hätten. Hengste lebten kürzer als Stuten, privat gehaltene Pferde kürzer als solche in Gestüten. Es präsentiert sich in Buch VI somit ein ganz anderer Kenntnisstand als hier in Buch V (vgl. das Einleitungskapitel „Arbeitsweise des Aristoteles“).

In ihrer Grundaussage über die Fortpflanzungsfähigkeit sind die hiesigen Angaben dennoch zutreffend. Die Spermaqualität nimmt mit höherem Alter des Hengstes ab (vgl. zu 545 b 10ff.), aber es werden zum Lebensende hin auch körperliche Gebrechen und ein abnehmender Geschlechtstrieb eine Rolle spielen. Die Fortpflanzungsfähigkeit der Stute bleibt im Alter erhalten (Aurich 2011, 221), auch wenn ältere Stuten seltener Fohlen zur Welt bringen (McDowell et al. 1992, 366).

545 b 20ff. „Der Esel paart sich mit dreißig Monaten. Sie produzieren aber freilich in der Regel keinen Nachwuchs, bevor sie drei oder dreieinhalb Jahre alt sind.“ In den überlieferten Lesarten der Altersangaben in 545 b 22 ist zum Teil ein Numeruswechsel vom Plural in den Singular enthalten; auch ist ein Rechenfehler eingedrungen (ἀλλὰ διετεῖς ἢ καὶ τριετεῖς καὶ ἑξάμηνοι PD[a] Balme: ἀλλ’ ἢ τριετὴς ἢ διετὴς ἢ ἑξάμηνοι **α** Scot. Bk.: *nisi triennes aut biennes et sex mensium* Guil.: ἀλλὰ διετὴς ἢ καὶ τριετὴς ἢ ἑξάμηνοι N[c] Z[c] L[c] m n). Der Übersetzung liegt der von Schneider verbesserte Text, dem auch Aubert-Wimmer und Dittmeyer folgen, zugrunde (ἀλλ’ ἢ τριετεῖς ἢ τριετεῖς καὶ ἑξάμηνοι), welcher wiederum auf dem von Camus korrigierten Text aufbaut (ἀλλ’ ἢ τριετὴς ἢ τριετὴς καὶ ἑξάμηνος).

Obwohl die Pubertät bei Eseln (*Equus asinus*) mit ein bis zwei Jahren einsetzt, beträgt das Alter bei der ersten Paarung tatsächlich ungefähr drei Jahre (Fielding 1988, 164).

Die Informationen, die Aristoteles über die Fortpflanzung von Eseln besitzt, stammen vor allem aus der Maultierzucht, wie das Kapitel über den Esel in *Hist. an.* VI 23.577 a 26ff. mehrfach deutlich macht. Vgl. auch *Hist. an.* VI 22.575 b 29. Aristoteles hat sich wie Empedokles und Demokrit (vgl. *De gen. an.* II 8.747 a 26) mit der Ursache der Sterilität der Maultiere beschäftigt und hat in seine Erklärung in *De gen. an.* 748 a 14ff. viele Kenntnisse aus der Pferde-, Esel- und Maultierzucht integriert. Zur Maultierzucht in der Antike vgl. Kitchell 2014, 58. Maultiere wurden in Rennen eingesetzt (vgl. *Rhet.* III 2.1405 b 24ff. und das darin erhaltene Simonides-Fragment fr. 515 PMG = F 2 Poltera) und als Arbeitstiere verwendet (*Hist. an.* VI 24.577 b 30ff.).

545 b 22f. „Doch auch eine einjährige (Eselin) ist schon trächtig geworden und hat ihr Junges sogar erfolgreich großgezogen.“ Dies wird in *Hist. an.* VI 23.577 a 21f. nochmals berichtet und ist biologisch möglich (vgl. zu 545 b 20ff.).

545 b 23 „Auch eine einjährige Kuh brachte ein Kalb zur Welt und zog es sogar erfolgreich groß.“ Es ist wohl, wie in *Hist. an.* 545 b 22f., gemeint, dass die Kuh (*Bos taurus*) mit einem Jahr trächtig wurde: die Pubertät beginnt bei der Kuh mit 8 bis 11 Monaten, wenngleich die Zuchtreife erst mit 14 bis 18 Monaten erreicht wird (Rüsse 1991, 96).

545 b 26ff. „Was den Menschen betrifft, so zeugt der Mann höchstens, bis er siebzig ist, die Frau, bis sie fünfzig ist. Doch das ist selten. Wenige haben nämlich in diesem Alter Kinder bekommen. Meist liegt die Grenze für Männer bei fünfundsechzig Jahren, für Frauen bei fünfundvierzig Jahren.“ Vgl. die Angaben zum Ende der Zeugungsfähigkeit in *Pol.* VII 16.1335 a 7ff. (70 bzw. 50 Jahre), wo sie für den richtigen Zeitpunkt der Eheschließung von Bedeutung sind. Vgl. ferner *Hist. an.* VII 5.585 b 2ff. zur Menopause mit 40 bis 50 Jahren, zum Ende der Zeugungsfähigkeit von Männern mit 60 bis 70 Jahren. Zum richtigen Alter bei der Nachwuchszeugung vgl. außerdem zu 544 b 16ff. Zur altersbedingten Unfruchtbarkeit vgl. auch Platon, *Tht.* 149 C; *Resp.* 461 B. Siehe Schütrumpf 2005, 517f.

Das Durchschnittsalter, in dem die weiblichen Keimzellen aufgebraucht sind, der Menstruationszyklus der Frau endet und die Menopause eintritt, beträgt heute etwa 50 Jahre (Jones 1991, 161). Die Menopause kann aber in einem Alter von 35 bis 55 Jahren einsetzen, wobei Frauen in Entwicklungsländern vermutlich aufgrund eines schlechteren Ernährungszustands die Menopause früher erreichen (ders. 1991, 161). Das Alter bei der letzten Geburt beträgt heute im Durchschnitt 38 Jahre (Johnstone-Cant 2010, 3765).

Aristoteles berührt hier einen biologisch hochrelevanten Punkt. Das durch die Menopause gegebene frühe Ende der menschlichen Reproduktion und die lange Lebensphase, die sich daran anschließt, sind äußerst ungewöhnlich; andere langlebige Säugetierweibchen können sich bis zum Lebensende fortpflanzen (Johnstone-Cant 2010, 3765). Bei ihnen nimmt die Fortpflanzungsfunktion im Alter etwa gleich schnell und gleich stark wie die übrigen Körperfunktionen ab (Hurtado-Hill 1991, 315). Eine längere Lebensphase nach der Menopause weisen sonst nur Primaten und einzelne Walspezies auf (Johnstone-Cant 2010, 3765).

Was den Mann betrifft, so lassen sich die aristotelischen Altersangaben nicht weiter belegen, aber die Fortpflanzungsfähigkeit lässt im Alter zweifellos nach. Obwohl es beim Mann keine Parallele für die weibliche Menopause gibt, nimmt von der Lebensmitte an die Zahl von Männern zu, die in

ihrer Fortpflanzung in irgendeiner Weise beeinträchtigt sind (vom Saal et al. 1994, 1215). Dafür gibt es verschiedene Ursachen. Obwohl die Spermaqualität etwas nachlässt, ist diese nicht ausschlaggebend für die verminderte Fruchtbarkeit; vielmehr können die altersbedingte Anfälligkeit für viele Krankheiten, Änderungen im Hormonhaushalt, psychologische Faktoren und der erschwerte Zugang zu Sexualpartnern eine Rolle spielen (vom Saal et al. 1994, 1215–28; Bribiescas 2006, 134–138). Die Impotenz von Männern nimmt mit höherem Alter allgemein zu (vom Saal et al. 1994, 1216 Fig. 1); wenige Männer zeugen dann noch Kinder (Bribiescas 2006, 134), wie von Aristoteles festgehalten.

545 b 31ff. „Das Schaf bringt Lämmer zur Welt, bis es acht Jahre alt ist, wenn es gut versorgt wird, sogar bis es elf ist. Es tritt sogar beinahe ein, dass sich beide (Geschlechter) ihr Leben lang paaren." Die durchschnittliche Lebensdauer von Schafen beträgt 12 bis 18 Jahre (Kolb 1989, 76). Laut einer Untersuchung von Mysterud et al. 2002, 179 produzieren Schafe ab einem Alter von 5 bis 6 Jahren weniger und kleineren Nachwuchs, weshalb Schafhalter heutzutage die meisten Tiere, die älter als 7 Jahre sind, aus der Herde entfernen.

Es ist richtig, dass es einen Zusammenhang zwischen einer guten körperlichen Verfassung und der altersbedingten Abnahme der Fruchtbarkeit gibt. Hamel et al. 2009, 1990 stellen fest, dass unter Schafen langlebige, schwere Individuen (d.h. solche, die in guter Verfassung sind) häufiger die letzte sich im Leben bietende Fortpflanzungsmöglichkeit nutzen als kurzlebige, leichte Individuen, die sich oft schon ein Jahr vor ihrem Tod nicht mehr fortpflanzen. Zur fast lebenslang stattfindenden Fortpflanzung der meisten Säugetiere außer dem Menschen vgl. zu 545 b 26ff.

546 a 1ff. „Ziegenböcke sind weniger zeugungskräftig, wenn sie fett sind. (Ihretwegen sagt man auch von Weinstöcken, dass sie ‚bockig sind', wenn sie keine Früchte tragen), aber wenn man sie abmagern lässt, können sie bei der Paarung wieder zeugen." Zur biologischen Richtigkeit dieser Aussage vgl. Ferrell 1991, 597: Überfütterung und Fettleibigkeit kann zu einer Verminderung sexueller Aktivität führen, da übermäßig fette Männchen weniger willig und weniger imstande sind, ein Weibchen zu inseminieren.

Bei Aristoteles spielt die Vorstellung eine Rolle, dass sowohl Fett als auch Samen überschüssige Stoffe sind, die aus verkochtem Blut entstehen, also aus nützlicher Nahrung, die bis zum letzten Stadium verkocht wurde, und ihre jeweilige Produktion daher im Körper konkurriert (vgl. *De part. an.* II 5.651 b 13ff.; *De gen. an.* I 18.725 a 11f.; 726 b 3ff.; 20.727 a 32ff.). Diese Vorstellung folgt dem sogenannten Kompensationsgesetz des Aristoteles (vgl. dazu Kullmann 2007, 510ff.). Zu Blut als Nahrung im letzten Verarbei-

tungsstadium vgl. *De part. an.* II 3.650 a 34ff. und IV 4.678 a 6ff. sowie Kullmann 2007, 398f. In *De gen. an.* I 18.725 b 29ff. wird die unter Lebewesen vereinzelt auftretende Armut an Samen besprochen und damit erklärt, dass die für die Samenproduktion nötigen Ressourcen stattdessen für den Körper und speziell das Fleisch bzw. Fett aufgebraucht werden (725 b 31ff.). Bei wohlgenährten Individuen werde (körperlicher) Überschuss bei der Verkochung nämlich zu Fett (726 a 4f.). Dies führe zu geringerer Samenproduktion und verringerter Geschlechtslust (725 b 33f.). Als Beispiele für Samenarmut infolge solcher Kompensation nennt Aristoteles Menschen, Weinreben, die „aufgrund der Nahrung übermütig wachsen" (διὰ τὴν τροφὴν ἐξυβρίζουσιν, 725 b 35), und Ziegenböcke.

Die Vorstellung eines körperlichen Kompromisses steht bei Aristoteles auch hinter der Aussage, Vögel, die nicht flugfähig und krummklauig seien, hätten mehr Überschuss für die Fortpflanzung zur Verfügung (*De gen. an.* III 1.749 b 1ff.; vgl. zu 544 a 31ff.). Bei den seiner Ansicht nach spontanentstehenden Schaltieren geht überschüssige Nahrung nicht in die Samenproduktion. Stattdessen tragen diese bei Wohlgenährtheit ihre „sogenannten Eier", welche für Aristoteles ein dem Fett der Blutführenden analoges Produkt überschüssigen Blutes darstellen (vgl. zu 544 a 16ff.).

Die botanische Perspektive auf die Konkurrenz in der Ressourcenverteilung im Körper bietet Theophrast. Er betont in *De caus. plant.* IV 1,4 die Analogie solcher körperlichen Kompromisse bei Pflanzen und Tieren. In Bezug auf Weinreben stellt er diese als eine Nahrungskonkurrenz zwischen der Produktion von Früchten und von Trieben dar (*De caus. plant.* I 5,5 und V 9,10). Als Eingriff zugunsten der Fruchtproduktion wird das Beschneiden und das Abzwacken der besonders großen Weinblätter den ganzen Sommer hindurch empfohlen (*De caus. plant.* V 9,11; zur Richtigkeit vgl. Amigues 2017, 166 Anm. 19f.). Diese Eingriffe entsprechen der hier für Ziegenböcke empfohlenen Gewichtsreduzierung. Vgl. auch *Hist. plant.* II 7,6 und IV 14,6; *De caus. plant.* I 17,10; III 14,7f.; dazu Amigues 2015, 136 Anm. 21f. Auch feuchte, fette Erde bewirkt nach *De caus. plant.* III 14,3 zu viel Blattwachstum. Vgl. Amigues 2015, 138 Anm. 12 und Meyer 1975, 158f. Anm. 147 zu Xen. *Oec.* XIX 6.

546 a 4f. „Schafböcke begatten zuerst die älteren (Schafe), die jungen verfolgen sie nicht." Nach *Geoponica* XVIII 3,3 ist dies der Fall, weil die älteren Schafe sich schneller begatten lassen. Hulet 1989, 30 stellt im Vergleich zu Herden aus gleichalten Tieren fest, dass in Schafherden gemischten Alters die Nachwuchsproduktion junger Schafe (Lämmer und einjährige Tiere) reduziert ist. Er führt dies darauf zurück, dass junge Schafe „schüchterner" sind, d.h. den Bock seltener aufsuchen und seltener für den Deckackt stehen bleiben, während ältere Schafe auf recht aggressive

Weise die Nähe zum Bock suchen und ihn zu monopolisieren bestrebt sind.

Tatsächlich scheint die von Aristoteles erwähnte Beobachtung also eher auf dem aktiven Verhalten der älteren weiblichen Schafe als auf einer Partnerselektion von seiten des Schafbocks zu beruhen. Vgl. auch *Hist. an.* VI 19.574 a 12ff. Die Bedeutung appetitiven Sexualverhaltens weiblicher Säugetiere und speziell auch von Schafen betont Beach 1976, 115, der es als „proceptivity" bezeichnet und dem in der Forschung zuweilen einseitig betonten, duldenden Sexualverhalten gegenüber den Männchen („receptivity") gegenüberstellt.

546 a 5ff. „Die jungen gebären, wie bereits erwähnt, kleineren Nachwuchs als die älteren." Das ist richtig. Vgl. zu 544 b 16ff. und 545 a 24ff.

546 a 7ff. „Der Eber ist bis zu einem Alter von drei Jahren zur Begattung tauglich, aber der Nachwuchs der älteren ist schlechter, denn (der Eber) verbessert sich dann nicht mehr [in seiner Zeugungsfähigkeit] und hat keine Kraft mehr." Vgl. zu 545 a 31ff. Zur Dauer der Paarungsfähigkeit vgl. auch Plinius, *Nat.* VIII 206 (bis 3 Jahre); Varro, *R.* II 4,8 (bis 3 Jahre); Columella VII 9,1 (bis 4 Jahre).

Häufig wird zu ἐπίδοσις („Fortschritt, Zunahme") ein Bezugswort mit εἰς oder πρός angegeben; daher mutmaßen Aubert-Wimmer 1868, I 480 Anm. 55, dass im Originaltext stand, der Eber nehme nicht mehr an Kraft zu, wenn er älter als drei ist (ἐπίδοσις εἰς ῥώμην oder gar ἐπὶ ῥώμην; für letztere Variante verweisen Aubert-Wimmer auf die Lesart ἐπίρρωσις in C^a in 546 a 9). Hier ist aber die Zeugungsfähigkeit bzw. die Zuchtleistung angesprochen, wie aus dem vorausgehenden Satz hervorgeht. Vgl. auch 545 b 14, wo es über die altersabhängige Verbesserung der Zuchtleistung von Pferden heißt: „Und sie produzieren zunehmend besseren Nachwuchs, bis sie zwanzig Jahre alt sind" (ἐπιδίδωσι δὲ αἰεὶ ἐπὶ τὸ βέλτιον τὰ ἔκγονα γεννᾶν); ferner *Hist. an.* VII 1.582 a 29, wonach Männer (scil. in der Kinderzeugung) noch eine Verbesserung erfahren (οἱ δ' ἄνδρες ἔτι ἔχουσιν ἐπίδοσιν).

546 a 9ff. „Er pflegt zu begatten, nachdem er sich satt gefressen hat und zuvor eine andere (Sau) bestiegen hat. Sonst ist die Paarung kürzer und der Nachwuchs wird kleiner." Aristoteles scheint hier zu implizieren, dass eine verkürzte Paarungsdauer zu kleinerem Nachwuchs führe. Eine solche falsche Ansicht begegnet in seinen Schriften sonst nicht. Im Gegenteil zeichnet es nach Aristoteles die Paarung der Lebendgebärenden aus, dass der abgegebene Samen den Embryo losgelöst vom Körper des Männchens zusammensetzt, während die Insektenmännchen, denen er den Besitz von Samen

abspricht, die Larven in langer Vereinigung mit den Weibchen formen (vgl. zu 542 a 6ff.).

Hinter dem Irrtum steht wohl, dass die Paarung der Schweine im Vergleich zu anderen Haustieren mit 8 bis 45 Minuten sehr lange dauert; die Ejakulation braucht zwischen 5 bis 15 Minuten (Heinicke 1961, 46; vgl. *Hist. an.* V 14.546 a 23ff.). Insgesamt weist Ebersperma im Vergleich zu anderen Haustieren deutlich weniger Spermien pro Kubikzentimeter Ejakulat auf; der Eber gibt eine größere Menge Ejakulat ab (ders. ebd.), sodass eine verkürzte Paarung jedenfalls die Empfängnischancen verringert.

546 a 11f. „Am wenigsten (Nachwuchs) wirft die Sau bei ihrer ersten Geburt, bei der zweiten ist sie in ihrer besten Form." Eine geringere Wurfgröße bei der ersten Geburt ist richtig (vgl. Tummaruk et al. 2001, 226). Die höchste Wurfgröße stellt sich bei der dritten bis fünften Geburt ein (Koketsu et al. 1999, 1004).

546 a 13 „Wenn sie älter wird, gebiert sie zwar genauso (viele Ferkel), aber es dauert länger, bis sie sich paart." Dies wird in *Hist. an.* VI 18.573 a 33f. wiederholt. Wörtlich heißt es hier, die Sau „paare sich langsamer" (ὀχεύεται δὲ βραδύτερον). Dies bezieht Thompson 1910 auf ihren altersbedingt reduzierten Geschlechtstrieb („but the sexual desire abates").

546 a 14f. „Wenn Säue fünfzehn Jahre alt sind, produzieren sie keinen Nachwuchs mehr, sondern vergreisen." Balme bevorzugt in 546 a 14 ἀγριαίνονται (PD[a]; *silvestres fiunt* Guil.). Ich lese mit der Handschriftengruppe **α** wie Bekker, Aubert-Wimmer, Dittmeyer, Louis und Peck γραῖαι γίνονται. In Anlehnung an den Menschen ist damit das weibliche Alter nach Ende der Fortpflanzungsfähigkeit gemeint. Der Vorschlag στεῖραι γίνονται von Dittmeyer 1910, 172 ist unnötig.

Mit der hiesigen Altersangabe stimmt die durchschnittliche Lebenserwartung des Schweins von 14 bis 18 Jahren überein (Kolb 1989, 76). Vgl. auch Aubert-Wimmer 1868, I 481 Anm. 56.

546 a 15f. „Wenn eine Sau wohlgenährt ist, treibt es sie in der Jugend wie im Alter schneller zur Paarung." Vgl. zu 546 a 13. Manche Studien weisen darauf hin, dass starke Ernährungsmängel beim weiblichen Schwein zu einem späteren Erreichen der Pubertät führen (Ferrell 1991, 580); klarer ist der Befund, dass die nächste Brunst nach dem Absäugen eines Wurfs durch eine geringe Aufnahme von Kalorien und andere Ernährungsmängel verzögert wird (ders. 1991, 585). In *Hist. an.* VI 18.573 b 10f. wird die Zuträglichkeit gekochter Gerste für Säue, die geworfen haben, erwähnt.

546 a 17ff. „Der Nachwuchs wird, was das Alter betrifft, am besten, wenn die Sau in ihrem besten Alter ist, was aber die Jahreszeit betrifft, wenn er Anfang des Winters gezeugt wird. Am schlechtesten wird der Nachwuchs im Sommer, denn dann ist er klein, schmächtig und schlaff." Mit „schlaff" (griechisch ὑγρά, 546 a 20) ist die Kraftlosigkeit der Ferkel gemeint. Nach Varro, *R.* II 4,13 ist der im Winter geborene Nachwuchs aufgrund der Kälte schmächtig; auch verstoße ihn das Muttertier, weil sie wenig Milch habe und die Ferkel ihr deshalb beim Säugen mit den Zähnen die Zitzen verletzten. In *R.* II 4,7 empfiehlt er die Paarung im Frühling, damit die Ferkel im Sommer geboren werden.

546 a 20ff. „Das männliche Schwein kann, wenn es wohlgenährt ist, zu jeder Zeit begatten, tagsüber wie nachts. Sonst am ehesten in der Frühe." Hohe Temperaturen wirken sich negativ auf die Zuchtleistung des Ebers aus; dies kann durch Paarungen zu kühleren Tageszeiten vermieden werden (Hemsworth-Tilbrook 2007, 41).

546 a 22f. „Mit zunehmendem Alter ist es immer weniger (zur Paarung) imstande, wie auch vorher erwähnt." Vgl. zu 545 a 31ff. und 546 a 7ff.

546 a 23ff. „Wenn (Männchen) aufgrund ihres Alters oder ihrer Schwäche die Begattung nicht schnell vollziehen können und das Weibchen sich hinlegt, weil es des gemeinsamen Stehens müde ist, vereinigen sie sich häufig im Liegen." Die Paarung von Schweinen dauert vergleichsweise lange (vgl. zu 546 a 9ff.).

546 a 26ff. „Am ehesten wird eine Sau trächtig, wenn sie während der Brunst die Ohren niederhängen lässt. Sonst empfängt sie nicht, sondern gerät wieder in Brunst." Vgl. *Hist. an.* VI 18.573 b 7f. und Plinius, *Nat.* VIII 205f. Die Stellung der Ohren ändert sich beim sogenannten Duldungsreflex der Sau, der dem Eber den Aufsprung und das Decken ermöglicht. Vgl. Hörning 1992, 59: „Die Sau bleibt stehen, macht einen Buckel, spitzt die Ohren und steht völlig steif." Ein Zusammenhang mit der Empfängniswahrscheinlichkeit ließ sich nicht nachweisen.

546 a 28f. „Hunde paaren sich nicht ihr Leben lang, sondern bis zu einem gewissen Bestalter." Vom Saal et al. 1994, 1283 stellen, wie hier behauptet, für den Hund eine verminderte Fortpflanzung ab dem mittleren Lebensstadium fest. In *Hist. an.* VI 20.574 b 27f. wird für den Hund fälschlicherweise eine Paarung bis ans Lebensende postuliert.

546 a 29ff. „Meist finden ihre Paarungen und Schwangerschaften bis zu einem Alter von zwölf Jahren statt. Allerdings ist es sogar schon passiert, dass manche Weibchen gedeckt wurden, und manche Männchen zeugten, nachdem sie ein Alter von achtzehn oder zwanzig Jahren erreicht hatten." Vgl. zu 546 a 28f. Das genaue Alter hängt von der Hunderasse ab und ist für antike Hunderassen nicht zu ermitteln. Heute leben Hunde ungefähr 10 bis 15 Jahre, sodass ein Alter von 12 Jahren für das Ende der Reproduktion etwas hoch scheint. Ein Beagleweibchen hat z.B. eine Lebensdauer von etwa 16 Jahren und bekommt seinen letzten Nachwuchs mit etwa 9 Jahren (vom Saal et al. 1994, 1282 Tabelle 9). Die meisten aristotelischen Angaben zu Hunden sind korrekt (vgl. das Einleitungskapitel „Quellen"). In *Hist. an.* VI 20.574 b 29ff. werden für Hunde Lebensspannen zwischen 10 und 15 Jahren angegeben (ausnahmsweise auch 20 Jahre), was präzise ist. Vgl. auch Plinius, *Nat.* X 178.

546 b 1f. „Das Kamel harnt nach hinten und paart sich so, wie bereits erwähnt wurde." Zur Paarung vgl. zu 540 a 13ff. Zur Retromingenz vgl. zu 539 b 21ff.

546 b 2ff. „Die Paarungszeit in Arabien ist im Monat Maimakterion. Es trägt zwölf Monate und bekommt ein Junges, es ist nämlich unipar. Mit der Paarung beginnt das Weibchen, wenn es drei Jahre alt ist, und das Männchen, wenn es drei Jahre alt ist. Nachdem das Weibchen nach der Geburt ein Jahr pausiert hat, lässt es sich begatten." In den echt-aristotelischen Schriften wird Arabien nur aufgrund des dortigen starken Sommerregens (*Meteor.* I 12.349 a 4ff.), der Größe der Echsen und Mäuse dort (*Hist. an.* VIII 28.606 b 5ff.) und des auch hier behandelten „arabischen" Kamels, also Dromedars, erwähnt (*Hist. an.* II 1.498 b 7ff. und 499 a 14f.). Die Informationen über das Kamel sind darunter die detailliertesten, was für ihre Herkunft aus der Kamelhaltungspraxis Arabiens spricht.

Arabien findet in der Literatur vor Aristoteles in poetischen Texten (Euripides, *Ba.* 16; [Aischylos], *Pr.* 420) und ausführlicher in der historisch-geographischen Literatur Erwähnung (Hekataios, FGrHist 1 F 321 [p. 41 Jacoby] und 324b [p. 42 Jacoby]; Herodot, *passim*, bes. III 107ff.; Xenophon, *An.* I 5; VIII 8,25 und *Cyr.* VI 1,27, VIII 6,7; Ktesias, FGrHist 688 F 1b [= p. 23 und 57 Lenfant] und 71 [= p. 221 Lenfant]; Ps.-Skylax 105 [GGM I 79]). Vielleicht enthielt auch der nicht erhaltene *Periplus* des Skylax von Karyanda Informationen darüber (vgl. Hdt. IV 44 zu seiner angeblichen Reiseroute). Herodot versteht unter dem Gebiet „Arabien" die Region, die sich östlich des pelusischen Nilarms vom Mittelmeer bis zum Roten Meer erstreckt, doch dabei handelte es sich nicht um eine politische oder administrative Einheit; die Bezeichnung „Araber" bezog sich auf die nomadi-

schen Stämme, die zwischen Ägypten und der Euphratgegend lebten (Eph ʿal 1982, 192f.). Die Araber befanden sich damit in einer für den Verkehr zwischen Mittelmeerraum, Mesopotamien, Afrika und Indien bedeutenden geographischen Lage (vgl. Grayson 1991, 214; Hoyland 2001, 62f., 107 und z.B. Hdt. III 88). Sie hatten viel Kontakt mit den Persern. 539 v. Chr. erlangte Kyros die Kontrolle über Nordarabien und die Wüstenrouten von dort nach Mesopotamien (Eph ʿal 1982, 201). Zur Frage, ob die Araber unter Dareios von einem Satrapen beherrscht wurden, vgl. Mitchell 1991, 433.

Die Informationen des Aristoteles können aus griechischen militärischen Auseinandersetzungen mit den Persern stammen, da einige seiner Informationen über das Kamel dessen militärische Nutzung betreffen (vgl. zu 540 a 13ff.). Kyros besaß viele Kamele (Xen. *Cyr.* VI 1,30) und Araber, die mit ihren Kamelen im persischen Heer kämpften, werden von Herodot erwähnt (III 9; VII 86, 87, 125, 184; vgl. zu 540 a 13ff.). Nicht auszuschließen ist, dass Aristoteles andere, uns nicht erhaltene schriftliche Informationsquellen hatte. In einer fragmentarisch überlieferten Passage (vgl. dazu Peretti 1979, 499f.) schreibt Ps.-Skylax 105 [GGM I 79], dessen Schrift etwa in die Mitte des 4. Jh. zu datieren ist, den Arabern neben einer nomadischen Lebensweise die Kamelhaltung zu. Auch mündliche Quellen wie Informationen von Seefahrern und Handelsreisenden sind denkbar. Für einen Fundus an mündlich weitergegebenem Wissen aus einer langen Seefahrtspraxis plädiert Peretti 1979, 118 und 485ff.

Angaben über die Paarungszeiten von Kamelen variieren generell geographisch, stimmen auch für dieselbe Region nicht immer überein, und hängen zusätzlich von Faktoren wie Regenmenge und Nahrungsverfügbarkeit ab, doch sind z.B. für Ägypten Paarungszeiten zwischen Dezember und April belegt (Eiwishy 1987, 275; Hafez-Hafez 2001, 88), was Aristoteles' Angabe des Maimakterion (November–Dezember) als gültig erweist. Das Erreichen der Pubertät mit etwa drei Jahren ist für Kamele belegt, es kann sich jedoch bei schlechter Ernährung verzögern; auch entwickeln sie erst zwei bis drei Jahre später ihre volle Fortpflanzungsaktivität (Eiwishy 1987, 274; Eknah 2000, 583).

Die Trächtigkeit des Dromedars dauert tatsächlich etwa zwölf bis dreizehn Monate, doch wird auch von nur 345 bis 360 Tagen Trächtigkeit berichtet (Eiwishy 1987, 280; Eknah 2000, 588). Der Zeitpunkt der Befruchtung und folglich die Tragzeit sind aufgrund der zahlreichen Kopulationen, die über mehrere Tage stattfinden, schwer zu ermitteln (Ismail 1987, 366). In *Hist. an.* VI 26.578 a 10ff. gibt Aristoteles fälschlicherweise zehn Monate Tragzeit an; zu dieser und ähnlichen Inkonsistenzen vgl. zu 546 b 6ff. und das Einleitungskapitel „Arbeitsweise des Aristoteles".

Kamele sind, wie Aristoteles feststellt, unipar. Obwohl Zwillings- und Drillingsovulationen vorkommen, bestehen Zwillingsschwangerschaften

nur in der frühen Phase der Trächtigkeit (Eiwishy 1987, 282). Laut Ismail 1987, 364f. empfängt die Kamelkuh fast immer im linken Uterushorn, das rechte unterstützt eine Schwangerschaft nur etwa bis 50 Tage nach dem Koitus, bevor das dortige Embryo abgestoßen wird. Eiwishy 1987, 289 bestätigt ein Jahr Pause, bevor der erste Östrus nach der Geburt einsetzt; bei gut genährten Dromedarkühen könne er jedoch bereits einen Monat danach einsetzen.

546 b 6ff. „Die Elefantenkuh wird frühestens ab einem Alter von zehn Jahren bestiegen, höchstens im Alter von fünfzehn Jahren. Das Männchen besteigt mit fünf oder sechs Jahren. Die Paarungszeit ist im Frühling. Nach einer Paarung besteigt der Bulle nach drei Jahren wieder. (Eine Elefantenkuh), die (der Bulle) trächtig gemacht hat, rührt er nicht noch einmal an. Sie trägt zwei Jahre und bringt ein Junges zur Welt. (Der Elefant) ist nämlich ein unipares Lebewesen. Das Neugeborene wird so groß wie ein zwei oder drei Monate altes Kalb." Aristoteles hat hier zahlreiche Daten gesammelt, die für den Lebenszyklus des Elefanten eine Rolle spielen (vgl. Einleitungskapitel „Der Lebenszyklus und die Investition körperlicher Ressourcen").

Die Variablen erwachsene Körpergröße, Lebenszeit, Fußtyp, Tragzeit, Wurfgröße, sowie Größe und Grad der Vollendung des Neugeborenen werden von Aristoteles in *De gen. an.* (besonders II 1; IV 5, 6 und 10) durch gattungsübergreifende Vergleiche auf ihren Zusammenhang geprüft. Zu ähnlichen Versuchen (jedoch mit ganz anderen statistischen Grundlagen) in der modernen Biologie bei der Erforschung sogenannter „life histories" mit einigen derselben Variablen vgl. Leroi 2014, 253ff; 405ff.; Millar-Zammuto 1983; Derrickson 1992; Bielby et al. 2007. Leroi 2014, 257 sieht die Untersuchungen des Aristoteles zu der Vernetzung von „life history features" als dessen „most complete and successful analysis of the function of any complex of animal parts" an.

Die Fortpflanzungsweise der Elefanten entspricht, wie die der Paarhufer, aus heutiger Sicht einer K-Strategie, deren Charakteristika „lange Tragzeiten, geringe Wurfgröße, weitentwickelte Jungtiere bei der Geburt, lange Aufzuchtphase, langsame Individualentwicklung, hohe Lebenserwartung" sind (Westheide-Rieger 2015, 588). Bei K-Strategen ist die Selektion einer „Existenz nahe der Kapazitätsgrenze" des relevanten Ökosystems angepasst, während r-Strategen „auf maximale Zuwachsrate" ihrer Population setzen (Wehner-Gehring 2013, 475). Meist handelt es sich bei K-Strategen „um größere Arten" (dies. 2013, 476). Der Ursprung dieser populationsbiologischen Konzepte liegt in R. Macarthur und E. O. Wilsons Theorie der „island biogeography" (vgl. Breed-Moore 2012, 436f.).

Moderne Angaben über das Alter, in dem Elefanten die Geschlechtsreife erreichen, variieren. Laut Hildebrandt et al. 2011, 177 erreichen Elefanten-

kühe in der Wildnis mit 10 bis 12 Jahren die sexuelle Reife. Sukumar 2006, 3 gibt für Männchen wie Weibchen 10 bis 14 Jahre an. Westheide-Rieger 2015, 496 nennt für beide Geschlechter ein Alter von 8 bis 12 Jahren, wobei Bullen erst etwa 10 Jahre später groß genug seien, um mit anderen Bullen um Weibchen konkurrieren zu können. Dass Aristoteles die Geschlechtsreife in *Hist. an.* VI 27.578 a 17 allgemeiner mit „vor dem Alter von 20 Jahren" angibt, erscheint vor diesem Hintergrund gerechtfertigt, zumal er die hier gemachte Angabe damit nicht ausschließt.

Es ist nicht richtig, dass der Bulle sich erst nach drei Jahren Abstinenz wieder paart, aber vielleicht geht der Irrtum auf den Wurfintervall von 4 bis 5 Jahren (Westheide-Rieger 2015, 496) zurück. Ein Bulle gerät einmal im Jahr in „Musth", einen durch starke Testosteronausschüttung bewirkten Zustand großer Aggressivität, und zeigt dann meist seine größte Brunftaktivität (Westheide-Rieger 2015, 494; Sukumar 2006, 3 und *Hist. an.* VI 18.571 b 31ff.).

Dass ein Elefantenbulle sich angeblich nur einmal mit einer bestimmten Elefantenkuh paart, wird in *Hist. an.* IX 46.630 b 21ff. als Beleg dafür herangezogen, dass er unter den wilden Tieren am besten wahrnehme und an Verstand überhaupt überlegen sei (ἔστι δὲ καὶ εὐαίσθητον καὶ τῇ συνέσει τῇ ἄλλῃ ὑπερβάλλον). Elefantenbullen besitzen tatsächlich Verhaltensweisen, die der Vermeidung von Inzucht dienen. Es ist bekannt, dass sie in der Wildnis die Herde, in die sie geboren wurden, nach Erreichen der Geschlechtsreife verlassen, was Inzucht verhindert; danach leben sie allein oder in temporären Gruppen von Männchen (sog. „bull herds"; Sukumar 2006, 3).

Aristoteles gibt die Trächtigkeitsdauer hier mit zwei Jahren ungefähr richtig an (korrekt sind etwa 22 Monate, Westheide-Rieger 2015, 496) und weist die Information nicht als fremd aus, markiert aber in *Hist. an.* VI 27.578 a 18f. zwei falsche Angaben dazu (eineinhalb bzw. drei Jahre) als fremd (φασιν). Die zu niedrige Angabe von eineinhalb Jahren ist damit zu erklären, dass bei Stattfinden mehrerer Kopulationen innerhalb der Paarungszeit der Zeitpunkt der Befruchtung bzw. der Schwangerschaftsbeginn schwer zu bestimmen ist. Vgl. Eisenberg et al 1971, 195f.: „after presumptive conception, some elephants continue to show signs of estrus. … If ovulation can follow for 2 or 3 months after conception and an observer had not detected complete mating during the first estrous period, one might be led to the conclusion that the gestation period was highly variable in the elephant. This may account for the varying length of gestations cited in the literature which are reported to be as short as 19 months and as long as 23 months." Die Angabe von drei Jahren Trächtigkeit ist stark übertrieben und vermutlich durch Vorstellungen von der großen Langlebigkeit von Elefanten beeinflusst (s. unten). Aristoteles schreibt die unterschiedlichen Angaben in *Hist. an.* VI 27.578 a 19ff. explizit der Schwierigkeit zu, die Paarung zu be-

obachten (τοῦ δὲ μὴ ὁμολογεῖσθαι τὸν χρόνον αἴτιον τὸ μὴ εὐθεώρητον εἶναι τὴν ὀχείαν). Überhaupt weist er dort die Verantwortung für diese Angaben mit dem Einschub „wie manche sagen" (ὡς μέν τινές φασι) explizit von sich, dokumentiert den kontroversen Wissensstand und drückt damit implizit ein ‚Forschungsdesiderat' aus. Dies entspricht der „‚dokumentarischen' Ausrichtung der *HA*" (Lengen 2002, 221).

In der späteren Schrift *De gen. an.* IV 10.777 b 14ff. gibt Aristoteles die Trächtigkeitsdauer mit zwei Jahren an und begründet sie 777 b 8ff. damit, dass große Lebewesen lange brauchen, um die Vollendung zu erreichen. Damit hat Aristoteles Recht (vgl. MacDonald-Barrett 1995, 245). In *De gen. an.* IV 10.777 a 32ff. sagt er ferner, die jeweiligen Tragzeiten seien meist der Lebensdauer entsprechend bemessen – dies sei zwar nicht die Ursache dafür (αἴτιον), es ergebe sich aber meistens so (συμβέβηκεν). Leroi 2014, 255f. lobt, dass Aristoteles an jener Stelle zwischen Korrelation und Kausalität unterscheidet. Ders. 2014, 408 bestätigt auf Grundlage aktueller Daten für die Höheren Säugetiere (*Placentalia*) die positive Korrelation zwischen Lebenszeit und Tragzeit. Ein Zusammenhang der Lebenszeit mit der Tragzeit bzw. Brutzeit wird bereits in *Hist. an.* V 33.558 a 19f. in Bezug auf das Flusskrokodil erwähnt: es sitze sechzig Tage auf den Eiern, denn es lebe auch lange.

Auch mit der Lebenszeit des Elefanten befasst sich Aristoteles mehr als einmal (*Hist. an.* VIII 9.596 a 11f. und IX 46.630 b 22ff.; auch jeweils mit φασι als fremde Informationen gekennzeichnet). Die Angaben sind mit 120, 200 und 300 Jahren noch stärker übertrieben als diejenigen zur Tragzeit. Sie sind einerseits im Lichte aristotelischer Erklärungen für Langlebigkeit zu betrachten (Fehlen der Gallenblase, vgl. *De part. an.* IV 2.677 a 33ff.; die Zugehörigkeit zu den blutführenden Landlebewesen, ein feuchter und warmer Lebensraum und ein großer Körper, vgl. *De long. vit.* 4.466 a 10ff. und 5.466 b 17ff., *De gen. an.* IV 10.777 b 2ff.; dazu Althoff 1992a, 147ff.; Kullmann 2007, 621 und 2014, 149f.), andererseits muss man mit der Existenz einer Art von literarischem Topos bezüglich dieses exotischen Kolosses rechnen. Dies zeigen die noch übertriebeneren Angaben von 300 bis 500 Jahren Lebenszeit und zehn Jahren Tragzeit bei Onesikritos, FGrHist 134 F 14 [p.727 Jacoby bei Strabon XV 1,43]; vgl. außerdem Plinius, *Nat.* VIII 28 und Aelian, *NA* IV 31, IX 58, XVII 7. Eine große Langlebigkeit wurde auch exotischen Völkern zugeschrieben, vgl. Herodot III 23 zu den Äthiopiern und Ktesias, FGrHist 688 F 45k [p. 497 Jacoby] = Lenfant p. 178 zu den Indern sowie Lenfant 2004, 310 Anm. 843.

Die abweichende, mehrfache Bearbeitung von Themen ist unter anderem eine Folge der umschichtigen Arbeitsweise des Aristoteles (vgl. Thielscher 1948, 249ff.; Kullmann, 1998, 67ff.; ders. 2007, 147ff.; Zierlein 2013, 73f. mit Anm. 24; das Einleitungskapitel „Arbeitsweise des Aristoteles"). Mit dem Beginn einer neuen Arbeitsphase vor der zweiten Behandlung der Tragzeit

des Elefanten in *Hist. an.* VI 27.578 a 18f. ist insbesondere in *Hist. an.* VI 18 zu rechnen. Dafür spricht auch, dass beim Kamel ebenfalls zwei unterschiedliche Tragzeiten genannt werden und zwar jeweils an Stellen, die der entsprechenden Behandlung des Elefanten unmittelbar vorausgehen (zur korrekten Angabe von 12 Monaten Trächtigkeit vgl. zu 546 b 2ff.; zur falschen Angabe von 10 Monaten vgl. *Hist. an.* VI 26.578 a 10ff.).

Elefanten sind unipar, wie Aristoteles feststellt. Sie gehören zu den Spezies, die nur ein Ovum pro Zyklus entlassen („monovulatory species", Hildebrandt et al. 2011, 177). Zur aristotelischen Erklärung der Uniparität vgl. *De gen. an*. IV 4.771 a 18ff., wo steht, aufgrund seiner Größe sei der Elefant unipar wie auch Kamel, Pferd und die Einhufer, und 773 a 35ff., wo erklärt wird, beim Elefanten könne keine Superfetatio stattfinden, da der vorhandene überschüssige Stoff (περίττωμα) aufgrund der Körpergröße auf den Fötus (κύημα) verwandt werde, daher sei ein Elefantenjunges so groß wie ein Kalb. Es liegt hier ein Beispiel für die Anwendung des „Kompensationsgesetzes" des Aristoteles vor (vgl. Kullmann 2007, 509ff.). Leroi, 2014, 256 spricht von einer Körperökonomie („bodily economics") innerhalb eines Netzwerks der Ressourcenverteilung („resource-allocation network"). Vgl. Wehner-Gehring 2013, 473f. allgemein zu dem „Kompromiss", den Lebewesen bei der Verteilung ihrer „Investitionen" stets eingehen. Zur von Aristoteles angesprochenen Größe des neugeborenen Elefanten vgl. Sukumar 2006, 3: „Neonates of both sexes are c. 90 cm in height and 100 kg in mass."

Aristoteles weiß in *Hist. an.* VI 27.578 a 23f. vom Elefantenjungen außerdem, dass es gleich nach der Geburt laufen und sehen kann. Es gehört zu den „extremen Nestflüchtern" (Wehner-Gehring 2013, 695). Zum Grad der ‚Vollendung' (τελείωσις) des Nachwuchses bei der Geburt vgl. *De gen. an.* IV 6.774 b 5ff. Kriterien der Vollendung sind nach Aristoteles der Grad der körperlichen ‚Differenzierung' (διάρθρωσις, *passim*; anschaulich z.B. *Hist. an.* VII 3.583 b 9ff.), die Fähigkeit zu sehen (*passim*) und zu laufen (s. oben) sowie die Größe des Neugeborenen im Verhältnis zur Erwachsenengröße (vgl. *Hist. an.* VI 30.579 a 21f. und 31.579 b 7f.). Derrickson 1992, 58 unterscheidet die Neugeborenen der höheren Säugetiere (*Eutheria*) anhand ihrer Fähigkeit zur Thermoregulation, der Verarbeitung von Sinneseindrücken sowie der Fähigkeiten zu unabhängiger Bewegung und Ernährung („thermoregulatory [independence], sensory processing, locomotor independence, and nutritional independence"). Mit seiner Unterscheidung der „Vollendung" (τελείωσις) des Nachwuchses nimmt Aristoteles die moderne Unterscheidung zwischen Nesthockern und Nestflüchtern bzw. altricialem und praecocialem Nachwuchs vorweg, welche Carl Jakob Sundevall 1835 (inspiriert von Aristoteles?) bei seiner Einteilung der Vögel in zwei dementsprechende Taxa in seinem Werk *Ornithologiskt System* einführte (vgl. Leroi 2014, 254 Anm. 2).

Zur Fortpflanzung des Elefanten vgl. auch zu 540 a 19ff., *Hist. an.* VI 18.571 b 31ff. und 27.578 a 17ff.

Kapitel 15 (546 b 15–548 a 21)

546 b 15ff. „Nun muss über die Entstehung der sich paarenden und sich nicht paarenden (Lebewesen) gesprochen werden, und zwar als Erstes über die Schaltiere." Nach der Einleitung des fünften Buchs und der Behandlung der Paarung wird mit diesem Satz das Hauptthema der „Entstehung" bzw. „Fortpflanzung" (γένεσις) eingeleitet. Die größten Gattungen werden in der anfangs angekündigten Reihenfolge (vgl. zu 539 a 4ff. und 539 a 8ff.) besprochen.

546 b 17f. „Denn nur diese Gattung paart sich sozusagen insgesamt nicht." Das ist falsch. Es findet „bei höher evolvierten Mollusken" eine innere Befruchtung statt (Westheide-Rieger 1996, 282), wie z.B. bei der von Aristoteles im hiesigen Kapitel ausführlich untersuchten Purpurschnecke (vgl. zu 546 b 18ff. und den folgenden Stellen). In *Hist. an.* VIII 30.607 b 4ff. wird behauptet, dass die Paarung von Schaltieren noch nie beobachtet wurde. In *De gen. an.* III 11.762 a 32ff. hingegen berichtet Aristoteles einmal von der Paarung landlebender Schnecken (κοχλίαι). Er äußert sich dazu skeptisch: „Ob durch die Paarung auch ihre Fortpflanzung stattfindet, ist noch nicht ausreichend beobachtet worden." Dennoch beweist schon allein die Erwähnung dieser Beobachtung, die seine im Detail ausgearbeitete Spontanentstehungstheorie gänzlich infrage stellt, wissenschaftliche Flexibilität und Offenheit. Ansonsten fehlten Aristoteles offenbar entsprechende Beobachtungen.

Im Rahmen der theoretischen Erläuterung der Schaltierentstehung wird in *De gen. an.* III 11.763 b 15f. ausdrücklich auf die detailliertere Behandlung des Themas in *Hist. an.* V 15 verwiesen (τὰ δὲ καθ' ἕκαστα περὶ τούτων καὶ ἐν οἷς γίγνονται τόποις ἐκ τῆς ἱστορίας θεωρείσθω.). Dies geht auf Aristoteles' „Konzeption der zweigeteilten Wissenschaft" (Begriff aus Kullmann 1998, 55; vgl. Kullmann 1974) zurück, die mit sich bringt, dass in der *Hist. an.* das häufig sehr detaillierte Faktenmaterial gesammelt und nur das ‚Dass' (ὅτι) dargelegt wird, während das ‚Warum' (διότι) bzw. die Darlegung der Ursachen in die ätiologischen Schriften ausgelagert ist, in denen nur ein Teil des Materials der *Hist. an.* berücksichtigt ist.

546 b 18ff. „Die Purpurschnecken versammeln sich nun im Frühling am selben Ort und machen die sogenannte Honigwabe. Diese ist wie eine Wabe, nur nicht so ordentlich, sondern als ob man viele kleine, helle Kichererbsen-

hülsen zusammengeflochten hätte. Nirgends darin ist ein offener Durchlass, noch entstehen daraus die Purpurschnecken, sondern sie selbst und die übrigen Schaltiere entstehen aus Schlamm und Fäulnis." Was Aristoteles als das gemeinsame Bilden von „Waben" beschreibt, ist das massenhafte kollektive Eierlegen weiblicher Purpurschnecken wie *Hexaplex trunculus* (vgl. aber auch zu 547 a 4ff.). Hierzu versammeln sich zwischen Februar und Juni bis zu mehrere hundert Weibchen (Vasconcelos et al. 2004, 126). Die im Griechischen als „Honigwabe" (μελίκηρα) und im Portugiesischen als „Schwämme" bezeichnete kollektive Eimasse kann eine Größe von 1 mal 0,5 Meter erreichen (dies. 2004, ebd.). Eine solche Eimasse besteht aus zungenförmigen Eikapseln; diese bilden eine wabenartige Struktur, weil jeweils konkave an konvexe Seite gelegt wird und die meisten Kapseln einer Lage in dieselbe Richtung weisen (dies. 2004, 128).

Dass es keinen offenen Durchlass gebe, ist falsch. Die einzelnen Eikapseln haben Ausgangsöffnungen („escape apertures", vgl. dies. 2004, 129f.), die bis zum Schlüpfen mit einer dünnen, leicht transparenten Membran verschlossen sind. Diese Öffnungen sind jedoch meist zum Inneren der Eimasse hin ausgerichtet, um den schlüpfenden Jungtieren Schutz zu gewähren (vgl. dies. 2004, 136), und daher vielleicht schwer zu sehen. Wahrscheinlich verneint Aristoteles hier eine Ansicht der Purpurschneckenfischer.

Aristoteles beharrt hier (wohl wieder gegen die Meinung der Fischer) darauf, dass Purpurschnecken nicht aus diesen „Waben", sondern wie die übrigen Schaltiere aus Schlamm und Fäulnis entstehen bzw. ‚wachsen' (546 b 23f.: ἀλλὰ φύονται καὶ αὐτὰ καὶ τὰ ἄλλα ὀστρακόδερμα ἐξ ἰλύος καὶ σήψεως). Damit ist die Spontanentstehung angesprochen (siehe unten und das Einleitungskapitel „Spontanentstehung von Lebewesen"). Unsere Stelle zeigt, wie Aristoteles eine Beobachtung, die deutlich auf eine Eiablage und somit eine Fortpflanzungsaktivität der Purpurschnecke hinweist, fehlinterpretiert. Tatsächlich sind Purpurschnecken (wie die meisten Vorderkiemerschnecken) getrenntgeschlechtlich; es findet bei ihnen eine innere Befruchtung durch den am Kopf gelegenen Penis des Männchens statt (Westheide-Rieger 1996, 300).

Den Vergleichspunkt für spontanentstehende Tiere bilden Pflanzen (vgl. Einleitungskapitel „Spontanentstehung der Pflanzen"). Besonders die Schaltiere werden in *De gen. an.* III 11 ausführlich als das im Wasser lebende Gegenstück der Pflanzen dargestellt (z.B. *De gen. an.* III 11.761 a 30ff.: ὡς ὄντα τὰ μὲν φυτὰ ὡσπερανεὶ ὄστρεα χερσαῖα τὰ δὲ ὄστρεα ὡσπερανεὶ φυτὰ ἔνυδρα). Sie besitzen nach Aristoteles ein den Pflanzen entsprechendes bzw. analoges Wesen (φύσις ἀντίστροφος, *De gen. an.* 761 a 20; φύσις ἀνάλογος, *De gen. an.* 761 a 26f.). Auch das Fehlen der Geschlechterdifferenz bei den von Aristoteles oft (in unzulässiger Verallgemeinerung) als nicht fortbewegungsfähig (μὴ πορευτικά) bezeichneten Schaltieren und „dem, was durch

Anwachsen lebt“ (τὰ ζῶντα τῷ προσπεφυκέναι, also Schwämme, Seeanemonen und einige Schaltiere), wird in *De gen. an*. I 1.715 b 16ff. damit erklärt, dass ihr Wesen dem der Pflanzen ähnele (διὰ τὸ παραπλησίαν αὐτῶν εἶναι τὴν οὐσίαν τοῖς φυτοῖς). Diese Ähnlichkeit verleiht ihnen eine Zwischenstellung zwischen Pflanzen und Tieren, die sich für Aristoteles insbesondere auch in der Art und Weise, in welcher die wabenbildenden Schaltiere spontanentstehen, zeigt (vgl. zu 546 b 26ff.). Nach Aristoteles unterscheiden sich Schaltiere von Pflanzen in dem Maß, in dem das Flüssige bzw. das Wasser, in dem die Schaltiere leben, lebensfördernder (ζωτικώτερον) als das Feste bzw. die Erde ist (*De gen. an.* III 11.761 a 27ff.). Gerade Meerwasser habe Anteil an allen Teilen (μόρια): an Flüssigem, an Pneuma und an Erde; es sei „körperhaft“ (σωματώδης) und warm (*De gen. an.* 761 b 8ff.). Es stellt für Aristoteles ein „ideales Entstehungsmilieu“ dar (Althoff 1992a, 229).

Dieses Milieu spielt für die Spontanentstehung aus Schlamm (ἰλύς) und Fäulnis (σῆψις) eine Rolle. Zugrunde liegt dabei die Vorstellung eines Kochprozesses (πέψις), dessen Aristoteles sich auch zur Erklärung anderer körperlicher Prozesse bedient, wie z.B. der Verdauung (vgl. *De part. an.* II 3.650 a 2ff.), der damit verbundenen Produktion körperlicher Überschüsse (περιττώματα, z.B. des Samens, vgl. *De gen. an.* I 18.725 b 25ff.) und der Embryonalgenese (vgl. *Hist. an.* VI 10.565 b 22f.; *De gen. an.* IV 6.775 a 17f.). Einen Überblick über Kochprozesse gibt Lloyd 1996, 83–103; Kullmann 2007, 409 nennt einschlägige Stellen dazu aus dem *Corpus Hippocraticum*. Tatsächlich kann man Meeresschlamm häufig blubbern sehen, wo Fäulnisprozesse im Gang sind. Vielleicht regte eine derartige Beobachtung die Annahme einer Kochung im Schlamm an (vgl. *De gen. an.* 763 a 27f., wo von Blasenbildung im Schlamm die Rede ist: σηπομένης τῆς ἀφρώδους ἰλύος; vgl. auch *Carn.* 3 [VIII 586,2ff. L.]; Diodorus Siculus I 7,3; dazu Lonie 1981, 350f.). Schlamm als Entstehungsmilieu von Schaltieren ist auch in *De gen. an.* I 23.731 b 12f. gemeint, wo es heißt, Schaltiere würden „aus einer erdartigen und flüssigen Zusammensetzung zusammengesetzt und gezeugt“ (συνίσταται καὶ γεννᾶται ἔκ τινος συστάσεως γεοειδοῦς καὶ ὑγρᾶς). Den erdhaften (festen) Anteil im Meerwasser kann man in dessen Salzgehalt sehen (Althoff 1992a, 200). In *Meteor.* IV 7.384 a 17f. ist Meerwasser, aus dem sich Salz gewinnen lässt, als ein Beispiel für eine Mischung aus Erde und Wasser genannt. Dass Aristoteles den erdhaften Salzgehalt des Meeres als ausschließlichen „Materialfaktor“ bei der Spontangenese von Testaceen ansah (vgl. ders. ebd.), erscheint durch seine Kenntnis der Meersalzgewinnung eher unwahrscheinlich. Er weist dem Schlamm bei der Spontanentstehung eine große Rolle zu. So unterscheidet er bei den Schaltieren jeweils unterschiedliche erdhaltige Entstehungsorte (hier: ἰλύς; *Hist. an.* V 15.547 b 12: ὅπου ἂν βόρβορος ᾖ; b 14: ἐν τοῖς ἀμμώδεσι; b 15f.: ἐν τοῖς ἀμμώδεσι καὶ βορβορώδεσιν; b 21: περὶ δὲ τὰς σήραγγας τῶν πετριδίων; deutlich b 18f.: ὅλως

δὲ πάντα τὰ ὀστρακώδη γίνεται καὶ αὐτόματα ἐν τῇ ἰλύϊ, κατὰ τὴν διαφορὰν τῆς ἰλύος ἕτερα, vgl. zu 547 b 18ff.). Laut *De gen. an.* III 11.762 a 24ff. sind die Unterschiede in der Ehrwürdigkeit (αἱ διαφοραὶ τοῦ τιμιώτερον εἶναι το γένος καὶ ἀτιμότερον) einer spontanentstehenden Tierart unter anderem aus ihrem Entstehungsort zu erklären (τούτου δὲ καὶ οἱ τόποι αἴτιοι). Außerdem hatte Aristoteles bei der Schalenbildung aus Schlamm einen Prozess von der Art des Tonbrennens vor Augen (siehe unten).

Die hier zusätzlich zum Schlamm genannte Fäulnis (σῆψις, 546 b 24) wird in *De gen. an.* 762 a 14f. als „Überrest des Verkochten" (ἡ δὲ σῆψις καὶ τὸ σαπρὸν περίττωμα τοῦ πεφθέντος) bezeichnet. Es wird in 762 a 13f. außerdem präzisiert, dass nichts durch Fäulnis entstehe, sondern durch Verkochung (γίγνεται δ' οὐθὲν σηπόμενον ἀλλὰ πεττόμενον). Für Aristoteles stellt Fäulnis, wie andere Überschüsse/Ausscheidungen (περιττώματα), ein sichtbares Anzeichen für den oft nicht sichtbaren Kochprozess dar. Er bedeutet, wie die Handwerkstätigkeit, immer eine Reduktion des Materials und somit eine Produktion von Überschüssen (vgl. *De gen. an.* 762 a 15f.). So kann er hier und anderswo von einer Entstehung aus Fäulnis bzw. in faulendem Material sprechen (z.B. *Hist. an.* V 1.539 a 23; *Meteor.* IV 1.379 b 6ff.: καὶ ζῷα ἐγγίγνεται τοῖς σηπομένοις; *Meteor.* IV 3.381 b 9ff.), ohne dass ein eigentlicher Widerspruch vorliegt. Von einer grundsätzlichen Vereinbarkeit der Erklärungen in *Meteor.* IV 1 und *De gen. an.* III 11 geht auch Althoff 1992a, 181 aus. Dass, wie Balme 1962a, 101 bemerkt, in *Hist. an.* (im Unterschied zu *De gen. an.*) nicht der Kochprozess (πέψις), sondern ausschließlich der Fäulnisprozess (σῆψις) als „origin of the spontaneous development" genannt wird, ist nicht mit einem „simpler and more materialistic approach" (ders. 1962, 99) zu erklären. Dies liegt vielmehr am Fokus auf dem Beobachtbaren (also dem Fäulnisprozess), den diese Schrift aufweist. Für die größere Bedeutung, die der Schlamm in *Hist. an.* für die Spontanentstehung besitzt (ders. 1962, 101), gilt dasselbe.

Die vermeintlichen Beobachtungen der Spontanentstehung von Testaceen sind in *De gen. an.* III 11.762 a 18ff. in einer theoretischen Erklärung verarbeitet: Erde enthalte Wasser, Wasser Pneuma und in dem Ganzen gebe es Seelenwärme (θερμότης ψυχική), sodass gewissermaßen alles voller Seele (ψυχή) sei. Das in der Mischung aus Wasser und Erde eingeschlossene Pneuma werde wie eine schaumige Blase (οἷον ἀφρώδης πομφόλυξ), „wenn die mit festen Bestandteilen versehenen Flüssigkeiten (σωματώδη ὑγρά) erwärmt würden" (Althoff 1992a, 199). Das im Meer reichlich vorhandene Erdhafte (τὸ γεῶδες) werde (scil. schließlich durch die Wärmeeinwirkung) in runder Form fest und erhärte (κύκλῳ μὲν τοῦ γεώδους σκληρυνομένου καὶ πηγνυμένου) wie Knochen und Hörner, denn diese seien nicht durch Feuer schmelzbar – hier ist an die Schalenbildung gedacht (vgl. *De gen. an.* I 8.718 b 18ff. und Gotthelf 1989, 187). Innen sei der Körper, der Leben besitze

(τὸ τὴν ζωὴν ἔχον σῶμα), umschlossen, wohl infolge der Blasenbildung im Schlamm.

In *De gen. an.* 762 a 35ff. wird im Vergleich mit der sexuellen Zeugung dargelegt, anstelle der Körperwärme übernehme die Umgebungswärme die Aufgabe des Kochens (πέττουσα) und Zusammensetzens (συνίστησιν). Dem Materialprinzip (ὑλικὴ ἀρχή), das die Frau beisteuert, entspricht das Meerwasser und die Erde, dem männlichen, impuls- und formgebenden Prinzip das im Pneuma eingeschlossene Seelenprinzip (ψυχικὴ ἀρχή). Vgl. Balme 1962a, 98.

Kurz angerissen wird spontanes Entstehen in allgemeinerem Sinn bei Aristoteles in *Met.* Z 7.1032 a 28ff. und in *De part. an.* I 1.640 a 27ff. Vgl. das Einleitungskapitel „Spontanentstehung"; Balme 1962a, 91ff; Lennox 1982, 219ff.; Gotthelf 1989, 181ff.; Althoff 1992a, 179ff.; Lloyd 1996, 104ff.; Kullmann 1998, 228ff.; Kullmann 2007, 297f. und 2014, 223ff.; Leroi 2014, 227ff. Zur Purpurschnecke vgl. auch zu 546 b 24f. und den folgenden Stellen.

546 b 24f. „Dies tritt bei ihnen und den Tritonshörnern wie eine Abfallausscheidung ein." Es kommen zwei Arten von Tritonshörnern im Mittelmeer vor: *Charonia lampas* (= *Tritonium nodiferum*, Dt. Gemeines Tritonshorn, Trompetenschnecke oder Knotentragende Tritonschnecke, vgl. Kullmann 2007, 640) und *Charonia tritonis* (Dt. Echtes Tritonshorn, vgl. Göthel 1992, 111).

Der hier als „Abfallausscheidung" übersetzte griechische Begriff (ἀποκάθαρμα) wird selten gebraucht; im Corpus Hippocraticum erscheint er nicht. Andere Autoren bezeichnen damit allgemein wertlosen oder verderblichen Abfall (vgl. Eudoxos von Knidos, fr. F 313 Lasserre; Klearchos, fr. 19 [p. 15,13] Wehrli; Strabon XVII 2,4; Harpokration, s.v. χλῆδος). Bei Aristoteles begegnet das Wort noch zwei weitere Male. Es ist aber nicht klar, inwiefern der Ausdruck dem überschüssigen körperlichen Stoff (περίττωμα) entspricht. In *Hist. an.* IX 40.624 a 15 wird ein Stoff namens Mitys (μίτυς) ein Abfallprodukt (ἀποκάθαρμα) von Bienenwachs genannt. Die Bienen beschmieren damit den Eingang des Stocks. In *De part. an.* IV 2.677 a 29 verneint Aristoteles, dass Gallenflüssigkeit eine Funktion hat, weshalb sie ihm als ‚Abfallprodukt' gilt (οὔ τινος ἕνεκα, ἀλλ' ἀποκάθαρμα). An unserer Stelle dürfte nicht gemeint sein, dass die Ausscheidung der ‚Waben' in dem Sinne eine „Abfallausscheidung" ist, dass sie keine Funktion hat. Schließlich geben die Waben, wenn sie zerfließen, ihren Inhalt an die Erde ab, in welcher später von alleine Purpurschnecken entstehen (vgl. zu 546 b 26ff.). Auch in *De gen. an.* (besonders *De gen. an.* III 11.761 b 31ff.) rückt Aristoteles die schleimigen Flüssigkeiten, die Wabenbildende abgeben, in die Nähe von Samen (vgl. zu 546 b 26ff.). Siehe das Kapitel „Spontanentstehung von Lebewesen. Einordnung der Spontanentstehung".

In *Probl.* IV 13.878 a 1ff. wird die Frage beantwortet, warum ein Geschöpf, das aus unserem Samen entstand, unser Abkömmling ist, während ein Geschöpf, das aus einem anderen Teil oder einer anderen Ausscheidung entstand, dies nicht ist. Gedacht ist an spontanentstehende Parasiten. Als Antwort wird gegeben, dass das Geschöpf im ersten Fall aus etwas zu uns Gehörendem entstehe, im zweiten Fall (also bei allem, was aus einer Abfallausscheidung [ἀποκάθαρμα] oder einer [sonstigen] Absonderung [ἔκκρισις] entstehe) aus etwas Fremdem. Die „Abfallausscheidung" als etwas Fremdes ist also vorrangig im Unterschied zum Samen als etwas Eigenem erfasst (Flashar 1991, 463). Da es um Parasiten geht, die vermeintlich aus solchem Fremdem entstehen, ist die Stelle, wenn überhaupt, nur eingeschränkt auf unsere übertragbar, zeigt aber, dass man sich mit der Zeugungsfähigkeit anderer körperlicher Ausscheidungen als des Samens im Umfeld des Peripatos befasste.

546 b 26ff. „Auch die wabenbildenden Schaltiere entstehen auf dieselbe Weise wie die übrigen Schaltiere, allerdings eher, wenn schon Artgenossen vorhanden sind. Wenn sie nämlich beginnen, Waben zu bilden, sondern sie einen klebrigen Schleim ab, aus welchem sich das Hülsenartige zusammensetzt. All dies zerfließt nun, gibt aber an die Erde ab, was darin war. Und an diesem Ort entstehen durch Zusammensetzung in der Erde kleine Purpurschnecken. Mit diesen auf sich werden [ausgewachsene] Purpurschnecken gefangen, wobei einige (kleine Purpurschnecken) noch keine deutliche Gestalt haben." Wabenbildende Schaltiere (τὰ κηριάζοντα) wie die Purpurschnecke entstehen nach Aristoteles von alleine aus Schlamm und Fäulnis (vgl. zu 546 b 18ff.) und nicht durch Artgenossen (οὐκ ἀπὸ συγγενῶν, vgl. zu 539 a 21ff.); es gibt also keine Elterntiere, die sie gezeugt haben (vgl. Lloyd 1996, 105 und 113). Hier wird eine Eigenheit der Spontanentstehung der wabenbildenden Schaltiere im Unterschied zu den übrigen Schaltieren zur Sprache gebracht. Die Wabenbildenden entstehen „eher", wenn ihre Artgenossen „schon vorhanden sind" (μᾶλλον ὅταν προϋπάρχῃ τὰ ὁμοιογενῆ, 546 b 28). Diesen Umstand belegt Aristoteles (γάρ, 546 b 29) mit einer Beschreibung der vermeintlichen Entstehung der Purpurschnecke. Sie entstehe „eher" dort, wo ihre Artgenossen das Hülsenartige (d.h. die Eikapseln, vgl. zu 546 b 18ff.) ausgeschieden haben: Dieses aus klebrigem Schleim gebildete Hülsenartige gebe in verflüssigter Form (d.h. wohl nach seiner Zersetzung) seinen nicht näher bestimmten Inhalt an die Erde ab (ταῦτα μὲν οὖν ἅπαντα διαχεῖται, ἀφίησι δὲ ὃ εἶχεν εἰς τὴν γῆν), in welcher dann angeblich neue kleine Purpurschnecken entstehen. Diese Stelle trifft mit dem Signalwort προϋπάρχειν (vgl. z.B. *De part. an.* I 1.640 a 30) einen Nerv der aristotelischen Auffassung der Spontanentstehung: wie spontan ist sie, wenn Artgenossen (τὰ ὁμοιογενῆ) doch auf eine gewisse Weise eine

Rolle spielen? Siehe das Einleitungskapitel „Spontanentstehung von Lebewesen".

Die unrichtige Aussage, dass kleine Purpurschnecken in der Erde entstehen, zeugt von falsch interpretierten Beobachtungen oder einem Mangel an Empirie. Es wäre prinzipiell möglich gewesen, mit bloßem Auge zu beobachten, wie die Jungtiere mit ein bis zwei Millimetern Gehäusegröße aus den „Waben" (Eikapseln) schlüpften (wie es vielleicht auch von Fischern beobachtet wurde, vgl. zu 546 b 18ff.), auch wäre es möglich gewesen, eine Eikapsel zu öffnen, um die Eier darin zu entdecken. Die Methoden des Aristoteles sind nicht die der heutigen Biologie. Es ist anachronistisch, wie Lloyd 1996, 115 zu erwarten, dass Aristoteles künstliche Bedingungen herstelle, um vermeintlich spontan entstehende Lebewesen über einen längeren Zeitraum zu beobachten.

In *De gen. an.* III 11.763 a 28f. belegt Aristoteles die Behauptung, dass „alle Schaltiere von selbst entstehen", unter anderem damit, dass sie „an vielen Orten" entstehen, „wo vorher nichts Derartiges vorhanden war" (πολλαχοῦ, οὗ πρότερον οὐθὲν ὑπῆρχε τοιοῦτον). Es ist ihm positiv anzurechnen, dass er den hiervon abweichenden Fall der Purpurschnecken genau zu dokumentieren versucht. Kullmann 2014, 224 betont zu Recht, dass Aristoteles auch bei der Spontanentstehung der Empirie den Vorrang einräumt. Er bemüht sich, der Komplexität der von ihm konstatierten Faktenlage Rechnung zu tragen.

Dieser Komplexität sucht Aristoteles in der ätiologischen Auseinandersetzung mit spontanentstehenden Schaltieren in *De gen. an.* durch eine gewisse Flexibilität seiner Erklärung gerecht zu werden. In der Erläuterung der Schaltierentstehung in *De gen. an.* III 11.761 a 13ff. stellt Aristoteles ihre Fortpflanzungsweise als schwer einzustufende Zwischenform dar, die mit der unklaren Stellung der Schaltiere zwischen Pflanzen und Tieren zusammenhänge (πρὸς μὲν γὰρ τὰ ζῷα φυτοῖς ἐοίκασι πρὸς δὲ τὰ φυτὰ ζῴοις, ὥστε τρόπον μέν τινα ἀπὸ σπέρματος φαίνεσθαι γιγνόμενα, τρόπον δ' ἄλλον οὐκ ἀπὸ σπέρματος, καὶ τῇ μὲν αὐτόματα τῇ δ' ἀφ' αὑτῶν, ἢ τὰ μὲν οὕτως τὰ δ' ἐκείνως. Vgl. auch *Met.* Z 7.1032 a 28ff.; zu 546 b 18ff.; *Hist. an.* VIII 1.588 b 10ff.; zu diesem Fortpflanzungsmodus bei Pflanzen vgl. Theophrast, *Hist. plant.* II 1,1). Aristoteles betont an der zitierten Stelle sprachlich, dass es sich um eine Frage der Perspektive handle und es keine eindeutigen Grenzen gebe. Die Entstehung „von alleine" (αὐτόματα) ist dabei in gewisser Hinsicht der Entstehung „aus sich selbst" (ἀφ' αὑτῶν) gegenübergestellt, entspricht zugleich aber nur „auf gewisse Weise" einer Entstehung aus Samen. Aristoteles differenziert auch anderswo nicht eindeutig zwischen einer Entstehung „von alleine" und einer Entstehung „aus sich selbst" (vgl. *De gen. an.* III 11.762 a 1ff.; Balme 1962a, 97f.; Peck 1970, 146f. Anm. b), rückt letztere aber in die Nähe einer Entstehung aus einem Samen (s. unten). Den waben-

bildenden Schaltieren stehen beide Entstehungsweisen zur Verfügung (761 b 23ff.: Ἡ δὲ τῶν ὀστρακοδέρμων συνίσταται φύσις τῶν μὲν αὐτόματος, ἐνίων δὲ προϊεμένων τινὰ δύναμιν ἀφ' αὑτῶν, πολλάκις δὲ γιγνομένων καὶ τούτων ἀπὸ συστάσεως αὐτομάτου.). Dies haben sie mit den Pflanzen gemeinsam.

Pflanzen besitzen nach Aristoteles verschiedene Fortpflanzungsmöglichkeiten ohne Samen, z.B. die ‚spontane' Entstehung aus faulender Erde oder Pflanzen (vgl. zu 539 a 18ff.), das separate Pflanzen von Trieben oder die Bildung von Seitentrieben (γίγνεται τὰ μὲν ἀπὸ σπέρματος τὰ δ' ἀπὸ σπαραγμάτων ἀποφυτευομένων, ἔνια δὲ τῷ παραβλαστάνειν, *De gen. an.* III 11.761 b 27ff.). Vgl. auch Theophrast, *Hist. plant.* II 1,1, wo sogar über Entstehungen aus einem Samen oder einer Wurzel steht, „denn sie sind gleichsam spontan" (ὥσπερ γὰρ αὐτόματοι). (Überhaupt wird das Wort αὐτόματος hier wohl nicht terminologisch verwendet; vgl. Lloyd 1996, 105 Anm. 2). Auch bei den Pflanzen ist also die Spontaneität der Entstehung diffus gefasst.

Weshalb Schaltiere *„auf eine gewisse Weise* aus einem Samen zu entstehen" scheinen (*De gen. an.* III 11.761 a 13ff.), wird in *De gen. an.* III 11.761 b 31ff. näher erläutert. Die wabenbildenden Schaltiere "scheiden wie aus einer samenartigen Substanz schleimige Flüssigkeiten aus" (οἷον ἀπὸ σπερματικῆς φύσεως προΐενται μυξώδεις ὑγρότητας). Diese entsprechen dem hier genannten klebrigen Schleim (γλισχρότης μυξώδης). Diesen Schleim, heißt es, solle man aber nicht für Samen halten. Stattdessen ist an einen Vorgang wie bei den Pflanzen gedacht, von denen ebenso mehr dort wachsen, wo es bereits Exemplare der jeweiligen Art gibt. Aristoteles erklärt dieses Phänomen damit, dass bei jeder einzelnen Pflanze vernunftgemäß ein Überschuss des Prinzips entstehe (περιγίγνεσθαι γάρ τι περίττωμα πρὸς ἑκάστῳ τῆς ἀρχῆς εὔλογον), aus welchem weitere Pflanzen wüchsen. Um einen solchen Überschuss (περίττωμα) handelt es sich auch bei dem Schleim, den die Purpurschnecken absondern. Auch diese schleimige Ausscheidung besitzt ihm zufolge das „Lebensprinzip" (vgl. *De gen. an.* II 3.737 a 4f.: κἂν τι περίττωμα τύχῃ τῆς φύσεως ὂν ἕτερον, ὅμως ἔχει τὴν ζωτικὴν ἀρχήν).

In die bisher genannten Probleme spielt sicher herein, dass Aristoteles wie bei den Pflanzen auch bei den Schaltieren Unterschiede darin macht, in welchem Maß einzelne Arten am Leben teilhaben, vgl. *Hist. an.* VIII 1.588 b 4ff. und 12ff. Gerade die carnivore Pupurschnecke, die fortbewegungsfähig ist (vgl. *Hist. an.* IX 37.621 b 11f.), auf Nahrungssuche geht (vgl. zu 547 b 4ff.; zu ihrer dabei offenbaren Wahrnehmung [αἴσθησις] vgl. *Hist. an.* IV 8.535 a 8f.) und somit auch komplexere Lebensaktivitäten ausübt (βίου πράξεις, vgl. *Hist. an.* VIII 1.588 b 23), müsste innerhalb der Schaltiergattung eher am oberen Ende der *scala naturae* einzuordnen sein, also in größerer Nähe zu den Lebewesen.

Der Schneckenschleim dient nicht nur dem Kriechen, sondern ist auch „an Bildung und Ankleben von Eikapseln beteiligt" (Westheide-Rieger 1996,

296). „Aus dem Sekret eines Fußdrüsenkomplexes formt [das] Weibchen Eikapseln mit Eiern und Nähreiern“ (dies. 1996, 303). Für das von Aristoteles erwähnte „Zerfließen“ (διαχεῖται) der Eimasse (vgl. zu 546 b 18ff.) fand sich kein Beleg; vermutlich ist einfach die schließliche Zersetzung gemeint. „Kleine Purpurschnecken“ verlassen die Eikapseln nach etwa einem Monat (vgl. Vasconcelos et al. 2004, 132). Sie „entwickeln sich intrakapsulär bis zum Kriechstadium“ (Westheide-Rieger 1996, 300). Sie sind also „direct developers“ ohne extrakapsuläres Larvalstadium; ihre Größe beim Schlüpfen variiert stark (die Schale ist zwischen 1.10 und 2.30 mm lang), wie auch die Embryonalentwicklung überhaupt asynchron verläuft (Vasconcelos et al. 2004, 136). Daher rührt Aristoteles’ Beobachtung einiger weniger weit entwickelter Individuen (ἔνια δ’ οὔπω διηκριβωμένα τὴν μορφήν, 546 b 33f.).

547 a 1ff. „Wenn sie vor dem (Wabenbilden) gefangen werden, tun sie dies manchmal in den Körben, nicht wo es sich gerade trifft, sondern indem sie sich (dafür) an eine Stelle begeben, wie im Meer, und aufgrund des begrenzten Raumes werden [die Waben] wie eine Traube.“ Nachdem Aristoteles das Wabenbilden im freien Meer behandelt hat (vgl. zu 546 b 18ff.), vergleicht er damit, wie es in den Körben bzw. Reusen abläuft, in denen die Purpurschnecken bis zur Verarbeitung lebend aufbewahrt wurden (vgl. zu 547 a 26ff.). In 547 a 2 folgt die Übersetzung **α** und übernimmt οὐχ vor ὅπου (Guil. Gaza Cs. edd.). Das Wort fehlt in den Handschriften PD[a], was Balme übernimmt. Da eine Parallele zum ‚Wabenbilden‘, also zum massenhaften Laichen, im Meer gezogen wird, für das sich die Purpurschnecken an einem Ort versammeln, kann nicht gemeint sein, dass die Purpurschnecken an beliebiger Stelle ‚Waben‘ (Eikapseln) ablegen. In derselben Bekkerzeile ist aus denselben inhaltlichen Gründen ἀλλ’ εἰς ταὐτὸ ἰοῦσαι aus **α** übersetzt (Guil. Gaza Cs. edd.). Balme liest stattdessen aus PD[a] ἅλις ἐν τῷ αὐτῷ οὖσαι.

Für das „Wabenbilden“ in den Körben verwendet Aristoteles das Verb ἐκτεκεῖν, welches „gebären“, aber auch „Eier legen“ bedeuten kann. Es ist hier mit „Waben bilden“ übersetzt (vgl. Bonitz, Index Aristotelicus 232 a 10ff. s.v. ἐκτίκτειν). Aristoteles sieht die von den Purpurschnecken produzierten wabenartigen Gebilde nicht als Eikapseln an und bringt sie nur indirekt mit der Fortpflanzung der Purpurschnecken in Verbindung.

547 a 4ff. „Es gibt viele Arten von Purpurschnecken und einige sind groß, wie die um Sigeion und Lekton, andere klein, wie im Euripos und um Karien, und die in den Buchten sind groß und rau und die meisten von ihnen haben eine dunkle Blüte, manche aber eine kleine rötliche. Manche der großen werden sogar so schwer wie Minen. Die an den Stränden und um die Felsküsten sind von geringer Größe und haben eine rötliche Blüte. Außer-

dem sind die in den nördlichen Gegenden dunkel, die in den südlichen rötlich, um vom Häufigsten zu sprechen.“ Hier schlägt sich Aristoteles’ Austausch mit Purpurschneckenfischern verschiedener Gegenden nieder. Er konnte vielleicht auch deren Fang in Augenschein nehmen, wie es die Details über Größe, ‚Rauheit‘ und die sogenannte Blüte (ἄνθος, die Drüse, aus dem der Purpurfarbstoff gewonnen wird, vgl. zu 547 a 15ff.) nahelegen.

Aristoteles macht gerade bei marinen Lebewesen genaue geographische Angaben (Kullmann 2014, 91). Vgl. auch zu 549 b 15ff., wo er vergleichbare biogeographische Kenntnisse von Krebsarten beweist. Am nördlichsten unter den hier genannten Orten liegt das Kap Sigeion in der Troas; südlich davon und ebenfalls in der Troas das bei Aristoteles nur hier erwähnte Kap Lekton; noch weiter südlich liegt der Euripos auf Lesbos (eine auch als Lagune von Pyrrha [heute: Lagune von Kalloni] bekannte Meerenge auf Lesbos, vgl. Kullmann 2014, 95. Louis 1968, II 26 Anm. 1 identifiziert den hier genannten Euripos dagegen mit der Meerenge zwischen Euböa und Böotien, die in *Meteor.* II 8.366 a 23 erwähnt wird). In deutlicher Entfernung von diesen drei Orten und am südlichsten liegt die antike Landschaft Karien (heutige Türkei).

Die Nennung von Sigeion, Lekton und dem lesbischen Euripos entspricht der von Lee 1948, 63 beobachteten Konzentration auf die Lesbos-Troas-Region. Diese Konzentration ist ein Beleg dafür, dass Aristoteles einen großen Teil seiner meeresbiologischen Studien während seines Aufenthalts auf Lesbos (345/344–343/342 v. Chr.) ausführte (Kullmann 2007, 155f.). Sein Forschungspartner Theophrast stammte aus Eresos auf Lesbos und erwähnt die Gegend um Pyrrha in *Hist. plant.* III 9,5 und IX 18,10 sowie in *De caus. plant.* II 6,4. Von der Meeresfauna Kariens berichtet Aristoteles mehrfach (vgl. zu 548 a 11ff.; *Hist. an.* IX 48.631 a 9ff.). Karien könnte eine Station einer Forschungsreise nach Süden in Begleitung Theophrasts gewesen sein, wie sie Kullmann 2014, 86f. aufgrund mehrfacher Nennungen von Milet und Knidos bei beiden Autoren für möglich hält.

Riedl 1983, 291ff. nennt acht Arten von *Muricidae* im Mittelmeer, die sich in ihrer Größe, Häufigkeit, Schalenfärbung und -form unterscheiden: *Murex brandaris* (=*Bolinus b.*, Dt. Brandhorn, Stachelschnecke, Herkuleskeule), *Trunculariopsis trunculus* (=*Murex* bzw. *Hexaplex t.*, Dt. Purpurschnecke), *Trophonopsis muricatus* (=*Trophon m.*), *Muricopsis cristatus* (=*Muricidea blainvillei*), *Thais haemastoma* (=*Purpura h.*, Dt. Rotmund-Leistenschnecke), *Ocinebrina aciculata* (=*Tritonalia corallina*), *Ocinebrina edwardsi* (=*Tritonalia e.*), *Ceratostoma erinaceum* (=*Murex e.*, Dt. Gerippte Purpurschnecke).

Mit „rauen“ (τραχεῖαι) Purpurschnecken meint Aristoteles Arten, die wie die Herkuleskeule oder die Gerippte Purpurschnecke Schalen mit Stacheln oder Knoten besitzen. Aristoteles unterscheidet wohl insbesondere

die Purpurschnecke (*Hexaplex trunculus*) und die Herkuleskeule (*Murex brandaris*) und deren Unterarten nach ihren Blüten (vgl. zu 547 a 15ff.). Im Euripos von Lesbos ist *Hexaplex trunculus* am häufigsten (Leroi 2014, 226). Für die antike Purpurgewinnung im Mittelmeerraum insgesamt waren *Hexaplex trunculus, Murex brandaris* und *Thais haemastoma* am wichtigsten, wie archäologische Funde von Schalenhaufen an Verarbeitungsorten zeigen (Thompson 1947, 209; Reese 2005, 110; Kullmann 2007, 487f.; Oliver 2015, 1ff.). In diesen Funden sind Schalen von *Hexaplex trunculus* am häufigsten (Oliver 2015, 1).

Mit Buchten (κόλποι), Stränden (αἰγιαλοί) und Felsküsten (ἀκταί) nennt Aristoteles verschiedene Habitate. Sie unterscheiden sich vor allem durch die Stärke der Wasserbewegung und die Bodenbeschaffenheit. Zu den folgenden Ausführungen vgl. Göthel 1992, 8ff. In geschützten Buchten sind Wellengang und Strömung geringer, sodass hier schon in geringer Tiefe Weichböden [Mischungen aus Sand und Schlick] anzutreffen sind. An Stränden und Felsküsten ist die Wasserbewegung stärker und oft unregelmäßig. Felsküsten zählen zu den „Hartböden“, d.h. sie bestehen aus Felsgestein oder korallinen Lebewesen. Die Lagune von Pyrrha weist im Norden eine steile Felsküste auf, im Süden wird die Felsküste von Osten nach Westen hin erst zu einem Kies-, dann zu einem Sandstrand (Debenay et al. 2005, 328). *Murex brandaris* hält sich „häufig auf Weich-, seltener auf sekundären Hartböden“ auf, während *Thais haemastoma* im „Phytal [von Wasserpflanzen bewachsenes Bodengebiet] felsiger Küsten“ lebt (Riedl 1983, 291ff.). *Hexaplex trunculus* kommt auf Weich- und Hartböden vor (Göthel 1992, 110). Plin. *Nat.* IX 131 unterscheidet in ähnlicher Weise mehrere Arten von Purpurschnecken nach ihrer Nahrung und Bodenvorliebe: *lutense putre limo et algense nutritum alga, vilissimum utrumque. melius taeniense in taeniis maris collectum … calculense appellatur a calculo in mari, mire aptum conchyliis, et longe optimum purpuris dialutense, id est vario soli genere pastum.*

Laut Louis 1968, II 26 Anm. 2 wog eine Mine zur Zeit des Aristoteles 432 Gramm. Dies überrascht angesichts der Tatsache, dass die heutige Größe von *Hexaplex trunculus* und *Murex brandaris* mit 80 mm angegeben wird (vgl. Geiss 1992, 90ff.).

547 a 13 „Sie werden im Frühling gefangen, wenn sie Waben bilden.“ Das „Waben bilden“ ist eigentlich das Laichen der Schnecken (vgl. zu 546 b 18ff.). Riedl 1983, 291ff. gibt die Laichzeit von *Murex brandaris, Hexaplex* bzw. *Trunculariopsis trunculus* und *Ceratostoma erinaceum* mit Mai bis Juni an. Die von Vasconcelos et al. 2004, 129 befragten Fischer nennen Februar bis Juni als Laichzeit. Sie hängt von dem Nahrungsangebot und der Wassertemperatur ab (vgl. dies. 2008, 397). Letztere beträgt zur Laichzeit zwischen 16.2 und 21.5 °C (Lahbib 2011, 504). Auch heute werden Purpurschnecken

vor allem bei der Eiablage gefangen, bei der die oft zu Hunderten versammelten weiblichen Tiere bei niedrigem Wasserstand von Hand eingesammelt werden können (dies. 2004, 126; dies. 2008b, 288; Lahbib 2011, 501). Zur Wabenbildung vgl. zu 546 b 18ff. Zu anderen Fangmethoden vgl. zu 547 a 27ff.

547 a 14f. „Wenn Sirius scheint, werden sie nicht gefangen. Sie fressen (dann) nämlich nicht, sondern verbergen und verkriechen sich.“ Mit dem Aufgang des Hundssterns (Sirius, α Canis Majoris) gegen Mitte/Ende Juli (vgl. Peck 1970, 399) war in der Antike der Anbruch der heißesten Zeit des Jahres verbunden. Sie galt in der griechischen Medizin als krankheitsfördernd (vgl. Hp. *Aer.* 10f. [II 42ff. L.]; *Int*. 39 [VII 260 L.]; *Epid*. V 94 [V 254 L.]; VII 1 [V 364 L.]; VII 105 [V 456 L.]). Zur Bestimmung der Jahreszeiten nennt Aristoteles neben Sirius auch den Arktur und die Pleiaden (vgl. Peck 1970, 384ff., der einen Überblick über Auf- und Untergänge der Sterne gibt; West 1978, 378ff.; Wenskus 1990. 25ff. und 139ff. sowie zu 542 a 20ff.). Laut West 1978, 378 ist die astronomische Zeitbestimmung gerade den griechischen Prosaautoren und besonders den medizinischen Schriftstellern eigen.

In *Hist. an.* VIII 13–17 behandelt Aristoteles das Phänomen des ‚Verbergens‘ oder ‚Verkriechens‘ (ἡ φωλεία bzw. φωλεύειν, abgeleitet von φωλεός, dem Unterschlupf der Tiere; vgl. Chantraine 2009, 1192 s.v. φωλεός). Aristoteles bezeichnet so oft die Winterruhe der Lebewesen; hier ist natürlich an eine sommerliche Ruhephase gedacht. Als Indiz für das Verbergen dient ihm bei der Meeresfauna, wann die Tiere nicht gefangen werden können. Die einzige Ausnahme hierzu bilden Fische, die laut *Hist. an.* VIII 15.600 a 2ff. auch gerade dann gefangen werden, wenn Sirius scheint, obwohl sie sich „verkriechen“, denn das Meer ist dann angeblich aufgewühlt.

Die gesamte Gattung der Schaltiere verkriecht sich nach Aristoteles (*Hist. an.* VIII 13.599 a 10ff.), doch sei dies bei den „losgelösten“ (τὰ ἀπολελυμένα, also nicht sessilen) Arten offensichtlicher, weil sie sich dann verbergen oder weil sie wie Landschnecken ein Operculum haben. Einen solchen Deckel für die Gehäuseöffnung besitzt die Purpurschnecke (vgl. zu 547 b 3f.). Laut *Hist. an.* V 15.547 b 31f. verschwinden sie wie Kammmuscheln für eine gewisse Zeit im Sand. Purpurschnecken und Tritonshörner verkriechen sich für dreißig Tage, wenn Sirius scheint (*Hist. an.* VIII 13.599 a 17f.). Überhaupt verkröchen sich Schaltiere bei großer Kälte oder Hitze (599 a 19f.). Laut *De part. an.* IV 5.680 a 29ff. „leiden“ sie bei solchen Temperaturen (πονοῦσι), sodass sie keine körperlichen Überschüsse produzieren (vgl. zu 544 a 16ff.).

Was Aristoteles hier über das Verbergen im Hochsommer sagt, ist richtig. Vgl. Rilov et al. 2004, 201: „*H. trunculus* was often observed partially buried in sand (G. Rilov, pers. obs.) and was also reported to retreat into sand, mainly during the summer months, when it is less active“ (vgl. Vasconcelos

et al. 2006, 254). Das Eingraben von *Hexaplex trunculus* in Weichbodensubstraten spielt eine Rolle bei der Abwehr von Organismen, die die Schale besiedeln (Vasconcelos et al. 2007, 171). Die heißeste Zeit des Jahres ist in Hinsicht auf die Fortpflanzung die Ruhephase der Purpurschnecken, zu der ihre Gonaden am kleinsten sind; die Gametogenese (Produktion von Keimzellen) findet nur bei gemäßigten Temperaturen statt (Vasconcelos et al. 2008a, 397; Lahbib 2011, 504).

Vgl. auch Plinius, *Nat.* IX 133: „(Purpurschnecken) nach dem Aufgang des Sirius oder vor der Frühlingszeit zu fangen ist am nützlichsten, da ja ihre Säfte am dünnsten sind, nachdem sie ‚Waben' gebildet haben. Doch das wissen die Färbebetriebe nicht, obwohl es von entscheidender Wichtigkeit ist." Unsere Stelle spricht dafür, dass die Purpurfischer zu Aristoteles' Zeit diese Tatsache noch beachteten, denn es war auch damals bekannt, dass sich die Qualität des Färbesekrets nach dem Wabenbilden verschlechtert (vgl. *Hist. an.* V 15.547 a 20f.). Die Purpurnachfrage war in römischer Zeit gestiegen, sodass man sich eine Fangpause vielleicht nicht leisten konnte.

547 a 15ff. „Die Blüte haben sie in der Mitte des Mohns [Mekon] und des Halses. Diese sind eng zusammengewachsen. Farblich ist (die Blüte) wie ein helles Häutchen anzusehen, das (die Fischer) abnehmen." Mit der Blüte (ἄνθος) ist hier die Hypobranchialdrüse gemeint, die das färbende Sekret enthält, welches ebenfalls als Blüte bezeichnet wird. Vgl. zu 547 a 4ff., wo Aristoteles dunkle und rötliche Blüten unterscheidet. Zur griechischen Etymologie der Blüte (ἄνθος) vgl. zu 547 a 18.

Die Hypobranchialdrüse liegt in der Mantelhöhle in der Nähe der Kiemen (Heller 2015, 286). Sie produziert ein durchsichtiges bis weißliches Sekret, das der Herstellung des Purpurfarbstoffs dient (vgl. zu 547 a 18; Verhecken 1994, 33; Heller 2015, 289). Zum „hellen Häutchen" vgl. Verhecken 1994, 33, der von einer weißen bis gelblichen Hypobranchialdrüse spricht.

Der Mohn (ἡ μήκων) wird von Louis 1968, II 26 und Kullmann 2007, 647 als Hepatopankreas oder Mitteldarmdrüse identifiziert, welche verzehrt wurde (vgl. *De part. an.* IV 5.679 b 10ff.). Der „Hals" (τράχηλος) der Schnecken wird bei Aristoteles nur hier erwähnt. Aubert-Wimmer 1868, I 487 Anm. 64 plädieren dafür, dass man darunter „den hinter dem Kopfe liegenden dünneren Teil des Körpers versteht" und merken an: „Vielleicht ist es ein terminus technicus der Purpurfabrikanten gewesen." Es dürfte eher ein kulinarischer Terminus gewesen sein: Hälse von Schnecken werden bei Athenaios III 87 f erwähnt, weil ihnen eine positive Wirkung auf den Magen zugeschrieben wird; dazu wird ein Zitat von Poseidippos (fr. 15 PCG = 14 Kock) angeführt. Aus Hippokrates, *Vict.* II 48,3 [VI 550 L.] und Eubulos, fr. 66 PCG = 66 Kock (ἐσθίειν δι' ἡμέρας ὅλης τραχήλους καὶ κοπρῶνος πλησίον) ergibt sich, dass eine abführende Wirkung gemeint ist.

547 a 18 „Quetscht man es, so färbt es und macht Flecken auf der Hand." Vielleicht ist dies eine Erfahrung, die Aristoteles selbst machte (vgl. auch zu 555 b 5ff.).

Das Sekret der Hypobranchialdrüse produziert die Purpurfarbstoffe erst durch die Wirkung eines darin enthaltenen Enzyms in Kombination mit Sauerstoff und Licht; im lebenden Tier findet diese Reaktion daher nicht statt (Verhecken 1994, 33). Zur daraus resultierenden Notwendigkeit, die Tiere lebend zu verarbeiten, vgl. zu 547 a 26ff. Diese Reaktion hat ders. ebd. auf weißem Stoff beobachtet: „Then starts the chain of reactions, changing the almost colourless gland material gradually into the purple, passing through yellow, red and greenish shades. However, the reaction occurs only when precursor [chemischer Ausgangsstoff] and enzyme are brought together by diffusion in the viscous mucus [zähflüssiger Schleim] of the hypobranchial gland [das von Aristoteles erwähnte Quetschen oder Reiben der Hypobranchialdrüse bewirkt diese Diffusion], and this does not happen at the same moment everywhere in the sample. Consequently, most of the time several colours can be seen together, but near the end of the sequence only purple remains." Diese Farbentwicklung beschreiben Aristoteles' Verben βάπτειν (färben) und ἀνθίζειν (wörtl. „mit Blumen bestreuen", hier: Flecken machen, vgl. LSJ s.v. ἀνθίζω). Die Bezeichnung ἄνθος für das Drüsensekret ist von seiner Färbewirkung abzuleiten.

Es gab laut *Hist. an.* VI 13.568 a 8ff. bei Seemännern den Glauben, Purpurschnecken hätten ihre Blüte daher, dass sie eine bestimmte Wasserpflanze (Phykos, φῦκος) verzehrten, die ebenfalls zum Färben verwendet wurde. Vgl. *Hist. an.* VI 13.568 a 4ff.

547 a 19 „Es zieht sich eine Art Ader hindurch – das scheint die Blüte zu sein." Balme liest mit PD[a] ὥσπερ φλέβα. Die Verf. liest mit **α** οἷον φλὲψ; so auch die übrigen Editoren. Zur Anatomie der Blüte, also der Hypobranchialdrüse, vgl. Plin. *Nat.* IX 125f., der von einer „weißen Ader" spricht: *purpurae florem illum tinguendis expetitum vestibus in mediis habent faucibus. liquoris hic minimi est candida vena, unde pretiosus ille bibitur nigrantis rosae colore sublucens.*

547 a 20 „Das übrige, was zusammengewachsen ist, ist wie von einer astringenten Substanz." Astringente Substanzen, zum Beispiel Alaune oder Eisensulphate (vgl. LSJ s.v. στυπτηρία), waren in der Antike gut bekannt. Louis 1968, II 26 Anm. 3 sieht hier zu Recht eine Anspielung auf die Verwendung von Alaunen zur Fixierung von Farbstoffen. Alaune spielen in vielen medizinischen Rezepten des *Corpus Hippocraticum* eine Rolle (vgl. zum Beispiel *Loc. Hom.* 47 [VI 346,18 L.]; *Ulc.* 14 [VI 416,17ff. L.]; *Mul.* I 63 [VIII 130,7f. L.]).

547 a 20f. „Wenn Purpurschnecken Waben bilden, dann ist ihre Blüte am schlechtesten." Vgl. zu 547 a 14f.

547 a 23ff. „Deswegen werden auch der Hals und der Mohn [Mekon] getrennt, dazwischen befindet sich nämlich die Blüte, oberhalb des sogenannten Magens." Vgl. zu 547 a 15ff.

547 a 26ff. „Sie bemühen sich aber, (die Purpurschnecken) lebend aufzubrechen. Wenn (die Schnecke) nämlich vor dem Aufbrechen stirbt, speit sie dabei die Blüte aus." Vgl. zu 547 a 18 und Plinius, *Nat.* IX 126. Zum Ausspeien der Blüte, wenn Herkuleskeule oder Purpurschnecke sterben, vgl. Verhecken 1994, 33: „we found dead animals of *Ph. brandaris* and *Ph. trunculus*; both had a purple spot on their shell. This was formed when the dying animal lost control over the content of its hypobranchial gland, so that the enzyme and the precursor got mixed and the reactions could start." Plin. *Nat.* IX 133ff. beschreibt den weiteren Verarbeitungsprozess; zur Purpurindustrie in der Antike vgl. außerdem Thompson 1947, 209ff.; Schneider 1959, 2000ff.; Steigerwald 1986, 1ff.; McGovern-Michel 1990, 152ff.; Oliver 2015, 1ff.

547 a 27ff. „Deshalb bewahren sie (die Purpurschnecken) auch in den Reusen auf, bis sie sie gesammelt haben und Muße haben. Früher hat man nun zusätzlich zu den Ködern keine Reusen hinabgelassen und befestigt, sodass es oft passierte, dass (die Schnecke) abfiel, nachdem sie schon hochgezogen worden war. Heutzutage befestigen sie (Reusen an den Ködern), damit (die Schnecke) nicht verloren geht, falls sie abfällt. Am ehesten fällt sie ab, wenn sie voll ist. Wenn sie leer ist, ist es schwer, sie (vom Köder) zu lösen." Die Lesart ἀθροισθῶσι (PD^{a}A^{a}*rc.* Ald. Cs. Balme) in 547 a 28 ist denkbar („bis sie [d.h. die Schnecken] gesammelt wurden und sie [d.h. die Fischer] Muße haben"), aber der unschöne Subjektswechsel wird durch ἀθροίσωσι (**α** [exc. A^{a}*rc.* F^{a} X^{c}] Sn. Bk. A.-W. Dt. Louis Peck) vermieden. In 547 a 33 ist anstelle von ἀποσπᾶσθαι (PC^{a}D^{a} Ald. Cs. Sch. Balme) ἀποσπάσαι (**α** [exc. C^{a}] Bk. A.-W. Dt. Louis Peck) zu lesen. Die textkritischen Entscheidungen Balmes beruhen vielleicht auf seinem Glauben an die deutliche Überlegenheit der Handschrift D^{a} aus der Handschriftenfamilie **β** (vgl. Balme-Gotthelf 2002, 21f. und 32ff.).

Der Exkurs in die Geschichte der Purpurschneckenfischerei zeigt, wie intensiv sich Aristoteles mit Purpurschneckenfischern ausgetauscht hat. Fangmethoden der Fischer behandelt Aristoteles auch in *Hist. an.* VIII 20.602 b 31ff. Zur Aufbewahrung in den Reusen nach dem Fang vgl. zu 547 a 1ff. Laut *Hist. an.* VIII 20.603 a 15ff. lebten Purpurschnecken nach dem Fang noch etwa fünfzig Tage und ernährten sich dabei zum Teil vom Bewuchs auf

den Schalen ihrer Artgenossen, zum Teil von dem Futter, das die Purpurschneckenfischer ihnen gaben. Bohrlöcher in Schalen von *Muricidae*, die an antiken Stätten der Purpurindustrie gefunden wurden, rühren wohl daher, dass die Schnecken möglicherweise wochenlang in künstlichen Vorrichtungen im Meerwasser bewahrt wurden, bis genug Schnecken für die Herstellung einer gewissen Farbstoffmenge gesammelt waren; bei dieser Lebendlagerung kam es aus Mangel an sonstiger Nahrung häufig zu Kannibalismus (Spanier 1986, 466). Zum Kannibalismus der Purpurschnecke vgl. auch zu 547 b 4ff. (In einem Gespräch stellten S. Schnieders und ich fest, dass wir in dieser Sache zu ähnlichen Resultaten gekommen sind [vgl. Schnieders zu 603 a 15ff.].

Wurde „früher" der Köder (vgl. zu 547 b 4ff.) eingeholt, ließ sich die Schnecke offenbar besonders oft beim Austritt aus dem Wasser abfallen. Dem beugte man durch die Verwendung einer Reuse (κύρτος; auch als φορμίς [kleiner Korb] bezeichnet, vgl. *Hist. an.* V 15.547 a 2) vor, die aus Binsen geflochten war. Louis 1975, 52 beschreibt die hiesige Fangmethode so, dass die unterhalb der Köder befestigten Reusen dem Auffangen abgefallener Schnecken dienten. Das ist nicht die übliche Funktionsweise von Reusen. Köder werden *in* der Reuse platziert, um die Tiere (durch eine meist trichterförmige Öffnung) hineinzulocken, wie es in *Hist. an.* IV 8.534 a 25ff. und b 3ff. beschrieben wird. Zur Reuse vgl. auch *Hist. an.* VIII 20.603 a 7f. und 10f. Zu Reusen und Körben in der heutigen traditionellen Purpurschneckenfischerei vgl. Vasconcelos et al. 2008b, 288.

Zum Fang der Purpurschnecke vgl. auch Plin. *Nat.* IX 132: Wenn die in den Reusen (*parvulis rarisque textu veluti nassis in alto iactis*) als Köder platzierten Muscheln von den Zungen der gierigen Purpurschnecken „aufgestachelt" (*exstimulatae*) würden, schnappten sie zu und klemmten dabei die Zungen ihrer Angreifer ein (zur Zunge vgl. zu 547 b 4ff.). Die in Oppian, *H.* V 598ff. beschriebene Reuse kann von anderer Funktionsweise gewesen sein. Bei der „wahren Fangmethode" (ἐτήτυμος ἄγρη) der Purpurschnecke befanden sich demnach in den korbähnlichen Behältern (κυρτίδες ἠβαιαὶ ταλάροις γεγάασιν ὁμοῖαι) nur die Köder (Spiralschnecken sowie Venus- und Teppichmuscheln [χῆμαι], vgl. Fajen 1999, 325). Schob die angelockte Schnecke die Zunge von außen durch das Binsengeflecht, schwoll diese an und blieb darin hängen. Diese Methode schildert auch Aelian, *NA* VII 34.

Mit einer vollen (πλήρης) oder leeren (κενή) Purpurschnecke ist wohl deren Magen gemeint (Louis 1968, II 27 Anm. 1). Die Purpurschnecke hält sich beim Fressen sehr stark an ihrer Beute fest (Rilov et al. 2004, 198) und ist dann schwer davon zu lösen (vgl. zu 547 b 4ff.). Eine Schnecke, die satt ist, lässt sich am ehesten von ihrer Beute fallen, insbesondere, wenn diese plötzlich aus dem Wasser gezogen wird. Die Zeit, die *Hexaplex trunculus*

zum Fressen der Beute braucht, variierte in Experimenten etwa zwischen 30 und 78 Stunden (Perharda-Morton 2005, 1015).

Auf welche Zeit sich der Verweis auf „früher“ (οἱ μὲν οὖν ἀρχαῖοι) bezieht, ist unklar. Das Färben mit Purpurschnecken begann im Mittelmeerraum in der späten Mittleren Bronzezeit (Reese 2005, 110). Die hier beschriebene Innovation ist sicher jüngeren Datums. Die Weiterentwicklung der Fangmethoden (und auch der hier nicht behandelten Methoden der Farbstoffgewinnung) ist sowohl der großen Einträglichkeit des Gewerbes geschuldet, als auch der großen Zahl an Schnecken, die zum Färben nötig waren (vgl. McGovern-Michel 1987, 132ff.; Heller 2015, 285ff.). Die Purpurschnecken von Hand an Felsküsten einzusammeln (Plin. *Nat.* IX 130) oder nach ihnen zu tauchen (Plin. *Nat.* XXII 3) war – außerhalb der Laichzeit (vgl. zu 547 a 13) – sicher wenig einträglich.

547 b 1ff. „Auf dieselbe Weise und zur selben Zeit wie die Purpurschnecken entstehen auch die Tritonshörner.“ Laut *Hist. an.* V 12.544 a 15f. entstehen Purpurschnecken im Frühling, Tritonshörner (κήρυκες) gegen Ende des Winters. Zur Laichzeit vgl. zu 547 a 13. Auch die Tritonshörner gehören zu den „Wabenbildenden“ (τὰ κηριάζοντα) und entstehen spontan (*Hist. an.* V 15.546 b 24ff.). Dementsprechend oft vergleicht Aristoteles sie mit den Purpurschnecken (vgl. Thompson 1947, 113). Vgl. daher zu 546 b 18ff. und zu 546 b 26ff.

Die von Balme in 547 b 2 gewählte Lesart ἐγγίνονται (PD[a] Ald. Cs.) ist abzulehnen. Tritonshörner entstehen nach Aristoteles natürlich nicht in den Purpurschnecken, sondern wie diese „von selbst“. Daher ist mit **α** γίνονται zu lesen, wie es auch Dittmeyer, Louis und Peck tun.

547 b 3f. „Beide haben auch die Opercula an derselben Stelle, auch die übrigen mit gewundener Schale (Stromboden), alle von ihrer Entstehung an.“ Das auf dem Hinterfuß befindliche Operculum (ἐπικάλυμμα) ermöglicht den Verschluss des Gehäuses (vgl. Kullmann 2007, 641). Es dient laut *De part. an.* IV 5.679 b 18ff. zum Schutz (πρὸς βοήθειαν), da der außerhalb des Gehäuses liegende Teil des Körpers leicht zu Schaden kommen kann. Neben Operculum sei den Stromboden (τὰ στρομβώδη), zu denen Purpurschnecke und Tritonshorn gehören, eigen, dass sich die Gehäusewindung an der vom Kopf am weitesten entfernten Stelle befindet (*Hist. an.* IV 4.528 b 6ff.). Untereinander unterscheiden sich die Stromboden laut *Hist. an.* IV 4.528 b 17ff. „nach dem Übermaß“ (καθ’ ὑπεροχήν) bzw. dem „Mehr oder Weniger“ (τὰ μὲν μᾶλλον τὰ δ’ ἧττον), also nach Spezies (εἶδος; vgl. zu 539 a 2ff.; Kullmann 1974, 263; ders. 2007, 206f.).

Vgl. *De part. an.* IV 5.679 b 16ff. zur Einteilung der Schaltiere in „die mit gewundenem Gehäuse“ (τὰ στρομβώδη), „Zweischalige“ (τὰ δίθυρα)

und „Einschalige“ (τὰ μονόθυρα). Zu den Stromboden werden dort neben Purpurschnecke und Tritonshorn auch die Strandschnecken (vgl. zu 547 b 22f.) gezählt; in *Hist. an.* IV 4.528 a 10f. außerdem die nicht näher identifizierbaren Kochloi (κόχλοι; vgl. Thompson 1947, 132). Vgl. auch Speusipp, fr. 7 Lang (= fr. 125 Isnardi Parente = fr. 8 Tarán) aus der Schrift Ὅμοια, wo Purpurschnecke, Tritonshorn sowie Strabeloi (στράβηλοι; eine große Wellhorn- oder Tritonschneckenart, vgl. Thompson 1947, 251) und Kochloi als „Ähnliche“ (παραπλήσια) aufgezählt werden.

547 b 4ff. „Sie fressen, indem sie die sogenannte Zunge unter dem Operculum hinausstrecken. Die Länge der Zunge, mit der die Purpurschnecke frisst und Muscheln und die Schale von ihresgleichen durchbohrt, beträgt mehr als einen Finger.“ Vgl. Plinius, *Nat.* IX 128.

Mit der „sogenannten Zunge“ der Stromboden (vgl. zu 547 b 3f.) ist hier nicht nur die Radula [Raspelzunge] angesprochen, sondern zugleich der einziehbare Rüssel, auch Proboscis genannt, auf dem bei räuberischen Schnecken der Mund sitzt (vgl. Storch-Welsch 2004, 160). Vgl. *Hist. an.* IV 4.528 b 28ff. über die Stromboden: „Sie haben aber auch Rüssel wie die Fliegen. Dieser (Teil) ähnelt einer Zunge. Er ist sowohl bei den Tritonshörnern als auch bei den Purpurschnecken hart, und wie die Fliegen und Oistroi (οἶστροι, Bremsen, vgl. Zierlein 2013, 229) die Haut von Vierfüßern durchbohren, so ist dieses Teil noch gewaltiger in seiner Kraft. Sie durchbohren nämlich die Schalen der Köder.“ Die Proboscis spricht Aristoteles auch in *De part. an.* II 17.661 a 17ff. an. Sie sei „wie ein Stachel“ (οἷον κέντρον) und diene dem Schmecken und Aufsaugen der Nahrung sowie dem Durchbohren von Muschelschalen. Ähnlich ist die Beschreibung in *Hist. an.* IV 7.532 a 5ff. von der Zunge als Wahrnehmungsorgan (αἰσθητήριον), die bei den Purpurschnecken gewaltige Kraft besitze.

Dass die Purpurschnecke die Schalen „von ihresgleichen“, also von Artgenossen, durchbohrt, lässt sich dem in den Handschriften überlieferten griechischen Text nicht ohne weiteres entnehmen (αὐτῆς bzw. in C[a] αὑτῆς; bei Athenaios III 89 c ἑαυτῆς). Die gewählte Übersetzung stützt sich auf Theodoros Gazas *sui generis* (vgl. auch die Übersetzungen von Thompson 1910 und Peck 1970, 151) und auf die biologische Tatsache, dass es bei Purpurschnecken häufig zu Kannibalismus kommt (vgl. zu 547 a 27ff.).

Muricidae durchbohren die Schale ihrer Beute durch Kratzbewegungen ihrer Radula; dieser Prozess wird häufig durch ein aufweichendes Sekret unterstützt (Oliver 2015, 2; Storch-Welsch 2004, 161). Carriker 1981, 409f. beschreibt den chemisch-mechanischen Vorgang des Bohrens folgendermaßen: Nachdem die Schnecke die Bohrstelle gewählt hat, formt sie darüber mit ihrem Körper so einen Hohlraum, dass sie darin ihre Proboscis ausstrecken kann, um am Loch zu raspeln. Nach einer kurzen Raspelphase zieht sie

die Proboscis zurück, entfernt mit ihrem Körper Meerwasser aus dem unvollständigen Loch und führt dann ihr akzessorisches Bohrorgan ein, welches ein schalenlösendes Sekret abgibt. Danach raspelt sie wieder, und der Penetrationszyklus wiederholt sich, bis das Loch groß genug für die Proboscis ist. Die Schnecke presst diese dann gegen das Fleisch der Beute und beginnt zu fressen. Perharda-Morton 2005, 1014f. unterscheiden zwei Angriffsstrategien, das Bohren von Löchern („boring“) und das Abschlagen von Stückchen am Schalenrand („marginal chipping“) von Muscheln. Laut Spanier 1986, 467 kommt die Strategie des Bohrens nur bei fest geschlossenen Muscheln zur Anwendung, gewöhnlich würden die Schließmuskeln der Beute durch Injizieren einer Chemikalie (möglicherweise Murexin aus der Hypobranchialdrüse) entspannt und sofort mit dem Raspeln des Fleisches begonnen.

Aristoteles kennt die Ernährungsweise der Purpurschnecke von den Fischern. Er bezeichnet sie als carnivor (ζῳοφαγοῦν bzw. σαρκοφάγον, *Hist an.* VIII 2.590 a 33ff.). Als Köder nennt Aristoteles Aas (τὰ σαπρά, *Hist. an.* IV 8.535 a 7f.), kleine Fischchen (vgl. *Hist. an.* VIII 2.590 a 33ff.), Spiralschnecken (στρόμβοι, *De part. an.* II 17.661 a 23f.) und Schaltiere im Allgemeinen (*Hist. an.* IV 4.528 b 33). Er schreibt außerdem, sie ernähre sich vom Bewuchs auf den Schalen ihrer Artgenossen (*Hist. an.* VIII 20.603 a 16ff.). Vasconcelos et al. 2007, 161 bestätigen das gegenseitige Abfressen des Schalenbewuchses („mutual predation on epibiosis“), welches der Verhinderung von Schalenfäulnis dient. Laut Perharda-Morton 2005, 1012 ernähren sich Purpurschnecken von Seepocken, Muscheln, anderen Schnecken (inklusive Artgenossen), Tunikaten [Manteltieren], Bryozoen [Moostierchen] und Aas. Diese vielfältige Ernährungsweise erlaubt der Purpurschnecke, auch in oligotrophem (nahrungsarmem), strömungsarmem Umfeld zu überleben (Rilov et al. 2004, 195).

Die Gefräßigkeit der Purpurschnecke war in der Antike sprichwörtlich. Vgl. Apollodor, der aus Sophron die Worte λιχνότερα τᾶν πορφυρᾶν (= Sophron fr. 62 PCG) zitiert und als Sprichwort bezeichnet (παροιμία ἐστὶν, FGrHist 244 F 216 [p. 1107 Jacoby] bei Athen. III 89 a–b). Vgl. außerdem Oppian, *H.* V 598f. (ἔασι λίχναι) und Aelian, *NA* VII 34 (λίχνον ἐστὶν ἰσχυρῶς).

547 b 9ff. „Die Pupurschnecke und das Tritonshorn sind beide langlebig. Die Purpurschnecke lebt nämlich etwa sechs Jahre und jedes Jahr ist das Wachstum an den Abständen im Schalengewinde sichtbar.“ Hiermit hat Aristoteles eine Frage beantwortet, die ein über seine „für Dummköpfe erstaunlichen Aussagen“ (θαύματα μωροῖς, Adesp. 113 PCG = fr. 799 Kock) polemisierender Gast bei Athen. VIII 352 d–e stellt (ζῇν γὰρ τὴν πορφύραν ἔτη ἓξ πόθεν τοῦτο οἶδε;): Er liest das Alter dieser Schnecken am Schalengewinde ab. Es

lässt sich jedoch nicht belegen, dass die Abstände in der Schalenwindung dem Wachstum eines Jahres entsprechen. Vgl. Luther-Fiedler 1961, 143 zu dem periodischen Schalenwachstum der Purpurschnecken: „Der Abstand der einzelnen Stachelwülste ist artspezifisch. Wodurch die Periodizität des Schalenwachstums bedingt wird, ist nicht bekannt." Das Wachstum findet „oft nach einiger Zeit einen Abschluss, und die Schale wird dann mit einem verstärkten Randwulst und mit Höckern versehen" (Storch-Welsch 2004, 173). Die Herkuleskeule (*Murex brandaris*) hat bespielsweise eine Schale „mit Stacheln und Höckern, die während der Wachstumspausen gebildet werden und daher die früheren Positionen des Mündungsrandes anzeigen" (Westheide-Rieger 1996, 304). Vasconcelos et al. 2006, 251ff. untersuchten das monatliche Wachstum der Purpurschnecke (*Hexaplex trunculus*) und stellten fest, dass es interindividuell stark variiert, aber eine generelle Verlangsamung des Wachstums mit zunehmender Größe zu beobachten war. Es ist jedenfalls so, dass sowohl die Purpurschnecke als auch die Herkuleskeule in der Regel sechs bis sieben Umgänge im Schalengewinde haben (Riedl 1983, 291). Die Purpurschnecke (*H. trunculus*) gilt heute als eine Spezies mit kurzer bis mittlerer Lebensdauer, obwohl ihr Schalenwachstum in Hinsicht darauf etwas langsam scheint (Vasconcelos et al. 2006, 253).

Laut *De gen. an.* III 11.763 a 20ff. gleicht das Wachstum der Schaltiere dem der Larven (σκώληκες), wie sich an den Schalenwindungen der Stromboden (τὰ στρομβώδη; vgl. zu 547 b 3f.) zeige: Immer wenn sie wüchsen, würden sie an der Vorderseite und am sogenannten Kopf größer (ἀεὶ γὰρ αὐξανομένων γίγνονται μείζους ἐπὶ τὸ πρόσθιον καὶ τὴν καλουμένην κεφαλήν). Die überlieferte und von Louis 1961, 134 übernommene Lesart πλείους in 763 a 23 ist nicht auf Larven übertragbar und lässt sich durch Ansicht eines gewundenen Gehäuses ausschließen; Drossart-Lulofs hat das stattdessen von Platt konjizierte μείζους in seiner Edition übernommen.

547 b 11 „Waben bilden auch die Miesmuscheln." Aubert-Wimmer 1868, I 179 Nr. 17 und Thompson 1947, 166 bestimmen μῦς als Miesmuschel (*Mytilus edulis*).

Aubert-Wimmer 1868, I 489 Anm. 67 athetieren diesen Satz, weil er den Tatsachen und *De gen. an.* III 11.761 b 28ff. widerspricht, wo es heißt, dass Miesmuscheln wie Zwiebeln durch das Ausbilden von Seitentrieben (τῷ παραβλαστάνειν) wachsen. Da die Miesmuschel keine Eikapseln bildet, ist sich Thompson 1910, Anm. 7 ad loc. sicher, dass hier stattdessen als „Waben" die dicht gedrängt am Boden wachsenden Jungmuscheln (zu diesen vgl. Westheide-Rieger 1996, 325) angesprochen sind. Zu den „Waben" der Purpurschnecke, also ihren Eikapseln, vgl. zu 546 b 18ff.

547 b 11ff. „Was die sogenannten Limnostrea [Austern] betrifft, so setzt sich überall dort, wo Schlick ist, zuerst ihr Prinzip zusammen." Hiermit beginnt eine Aufzählung von Schaltieren und ihren vermeintlichen Enstehungsorten. Zum Fazit des Aristoteles vgl. zu 547 b 18ff.

Als Limnostrea (λιμνόστρεα) bezeichnete Schaltiere werden nur von Aristoteles erwähnt. Wahrscheinlich werden als Limnostrea zunächst speziell entweder die Austern bezeichnet, die in Becken (λίμναι) am Meer gezüchtet wurden (vgl. LSJ s.v. λιμνόστρεον), oder jedenfalls in Lagunen und Flussmündungen zu finden waren, wo sie einen besonders guten Geschmack entwickelten (vgl. das bei Athenaios III 92 a wiedergegebene Zitat des Arztes Diphilos von Siphnos). Das Ausmaß der Austernkultur zur Zeit des Aristoteles ist schwer zu erschließen. Bei etwaigen Becken für die Austernkultur müssen aber gewiss nicht Gewässer wie der Lukriner See, an den Thompson 1947, 151 denkt, gemeint sein; zumal der Römer Sergius Orata für den Beginn der dort in großem Stile betriebenen Austernkultur verantwortlich sein soll (Kron 2014, 197). So ist in *De gen. an.* III 11.763 a 30ff. von Limnostrea die Rede, die in der Nähe von Rhodos im Meer entstanden. Die in *De gen. an.* III 11.763 b 1ff. erwähnte Umsiedlung lebender Austern (ὄστρεα) aus Lesbos an eine andere Stelle im Meer könnte auf versuchte Austernkultur zurückgehen (so Andrews 1948, 302 Anm. 19). Es handelt sich bei den Limnostrea jedenfalls mit Sicherheit um eine Austernart, die gerne und viel verzehrt wurde: In *De gen. an.* III 11.763 b 4ff. werden die „sogenannten Eier" (vgl. zu 544 a 16ff.) erwähnt, die sich saisonal bei den „sogenannten Limnostrea" sowie bei den Jakobsmuscheln und Miesmuscheln zeigen und die kulinarische Qualität von Schaltieren beeinflussen. Vgl. auch Voultsiadou et al. 2010, 37 zu Verzehr und Kultur der Auster in der Antike.

Aristoteles verwendet das Wort Limnostrea (λιμνόστρεα) synonym zu Ostrea (ὄστρεα) zur Bezeichnung von Austern (Bonitz, Index Aristotelicus 537 b 1 und vgl. zu 547 b 20f. sowie *De gen. an.* III 11.763 a 30 und 33; *De part. an.* IV 5.680 b 22; Zierlein 2013, 139). Die in *Hist. an.* IV 4.528 a 23 und 30 erwähnten äußeren Merkmale der Limnostrea, eine raue Schale und dicke Schalenränder, passen zu der mit ὄστρεον identifizierten Speiseauster (*Ostrea edulis*) und deren Unterarten (vgl. Thompson 1947, 190). Weit häufiger aber ist ὄστρεα bei Aristoteles als Variante des Begriffs ὀστρακόδερμα für die größte Gattung der Schaltiere (vgl. Bonitz, Index Aristotelicus 537 a 23ff. und zum Beispiel *Hist. an.* I 6.490 b 10). Außerdem kann ὄστρεα „Muscheln" als größere Untergruppe innerhalb der Schaltiergattung bezeichnen (vgl. *Hist. an.* IV 4.527 b 35f.; *De part. an.* II 8.654 a 2f.; jeweils mit dem Zusatz „die sogenannten"). Vgl. auch Kullmann 2007, 435 und 649 zu diesem Sprachgebrauch.

Aristoteles betont das Vorhandensein von Schlick (βόρβορος) bei der Entstehung der Austern. Vgl. auch Plinius, *Nat.* IX 160. Tatsächlich aber

bevorzugen die im Mittelmeer heimische Europäische Auster (*Ostrea edulis*) und ihre Unterarten (*O. e. lamellosa* und *O. e. adriatica*) Hartböden, zum Beispiel Felsküsten (Riedl 1983, 358). Für die Besiedlung mit Austernlarven, aus denen sich die Jungmuscheln entwickeln, ist ein möglichst sauberer Untergrund Voraussetzung, der frei von Schlamm und schleimigem Algenbewuchs sein muss (Cole-Knight Jones 1939, 98). In der Austernkultur werden den Larven daher zur Besiedlung leere Muschelschalen und Tonziegel angeboten (dies. ebd.). Thompson 1947, 151 erwähnt als mögliche Identifikation des Limnostreon die Austernart *Pygnodonta cochlear*, da diese auf Weichböden zu finden ist. Die fragwürdige Bestimmung des Lebensraums der Austern, welchen Aristoteles für deren Entstehungsort hält, geht aber vermutlich auf falsch interpretierte Beobachtungen zurück. Vgl. *De gen. an.* III 11.763 a 30ff.: Nachdem Tongeschirr in der Nähe von Rhodos ins Meer geworfen worden war, einige Zeit vergangen war und sich Schlick (βόρβορος) darum gesammelt hatte, fand man Austern darin. Aristoteles wusste vom Larvenstadium der Austern nicht und kannte nur die schon auf dem Boden siedelnden Jungmuscheln. Dass der Schlick sich erst nach der Besiedlung mit Austernlarven gezeigt haben kann, blieb so natürlich im Dunkeln. Der Schlick auf Austernbänken wurde mit Rückgriff auf die Spontanentstehungstheorie fehlinterpretiert und mit der Entstehung der Austern in Zusammenhang gebracht. Auf diese Theorie weist die hiesige Verwendung von Ausdrücken wie „Prinzip" (ἀρχή) und „sich zusammensetzen" (συνίστασθαι, vgl. zu 539 a 18) hin.

547 b 13ff. „Die Konchai, Chemai, Scheidenmuscheln und Kammmuscheln bilden sich in sandigen Böden." Was Aristoteles als Entstehungsort angibt, ist tatsächlich der Lebensraum der Jungmuscheln und der erwachsenen Muscheln nach dem Larvenstadium (siehe dazu Westheide-Rieger 1996, 284 und 325). Vgl. zu 547 b 18ff.

Die nicht näher identifizierbaren Konchai (κόγχαι) erscheinen meist als eine Untergruppe der Schaltiere (Aubert-Wimmer 1868, I 177 Nr. 9; Thompson 1947, 118f.), zu der wohl vor allem Muscheln zählen, die keine Byssusfäden (Haftfäden aus Muschelseide) ausbilden, aber sessil leben (vgl. zu 548 a 4ff.).

Die Cheme (χήμη) wird von Aristoteles nur hier genannt. Thompson 1947, 288 bestimmt sie negativ als ein bivalves Schaltier, welches weder eine Auster noch eine Kammmuschel, Miesmuschel oder Scheidenmuschel sei. Ders. ebd. und Aubert-Wimmer 1868, I 184 Nr. 28 sind der Ansicht, dass verschiedene Arten von Venusmuscheln (*Veneridae*) unter diesem Namen gefasst wurden, da diese überwiegend auf Sandböden leben (vgl. Luther-Fiedler 1967, 151; Riedl 1983, 365f.).

Im Mittelmeer kommen mehrere Arten der länglichen Scheidenmuscheln (griech. σωλήν, vgl. Aubert-Wimmer 1868, I 183 Nr. 26; Thompson 1947,

257) vor: die Hülsenmuschel (*Pharus legumen*), die Große Scheidenmuschel (*Solen marginatus* oder *vagina*), die Schwertmuschel (*Ensis ensis*) und die Messermuschel (*Ensis minor*), die alle in sandigen Böden leben (Riedl 1983, 371ff.). Darin graben z.B. die Schwertmuscheln „bis 1 m tiefe Röhren“ (Luther-Fiedler 1967, 152).

Mit der Kammmuschel (κτείς) sind die *Pectinidae* gemeint, darunter besonders die Jakobsmuschel (*Pecten jacobaeus*); vgl. Aubert-Wimmer 1868, I 178 Nr. 13; Thompson 1947, 133; Kullmann 2007, 669. Doch Riedl 1983, 357 nennt Weichböden, also Böden mit einem großen Anteil an Feinsedimenten wie Ton- und Schlammarten (ders. 1983, 774f.), als Lebensraum der Jakobsmuschel. Die übrigen im Mittelmeer vertretenen Kammmuscheln, wie z.B. die Kleine Pilgermuschel (*Aquipecten opercularis*), leben auf Sediment- und Sandböden (ders. 1983, 355), wie hier erwähnt. Aristoteles beweist Kennntisse vom Fischen der Kammmuschel im Golf von Pyrrha (*Hist. an.* IX 20.603 a 21ff.). Archestratos, fr. 7 Olson-Sens erwähnt die Kammmuscheln von Mytilene.

547 b 15f. „Die Steckmuscheln wachsen aufrecht aus dem Byssus auf sandigen und schlammigen Böden.“ In 547 b 15 wählt Balme die in den Codices überlieferte Lesart τοῦ βυσσοῦ (bzw. nach Balmes Edition τοῦ βύσσου), welcher Dittmeyer und Louis folgen und welche übersetzt heißt: „(aus) der Meerestiefe“. Die Verf. folgt der Konjektur von Karsch und liest mit Thompson und Peck τῆς βύσσου. Die in G^{a}*rc.* und Q überlieferte Variante τοῦ βυθοῦ, welche bei Athenaios III 89 erscheint und von Aubert-Wimmer übernommen wurde, hat dieselbe Bedeutung wie τοῦ βυσσοῦ. Die übernommene Konjektur τῆς βύσσου findet durch die Übersetzungen von Michael Scot (*ex lana viridi*) und Theodoros Gaza (*ex bysso, id est villo sine lana illa pinnali*) Bestätigung, vor allem aber durch die biologischen Fakten. Die im Griechischen als πίννη, πίννα, πῖνα oder πίνη bezeichnete Steckmuschel (*Pinna nobilis*; vgl. Aubert-Wimmer 1868, I 181 Nr. 21; Thompson 1947, 200) zeichnet sich durch ihre „langen und sehr festen Byssusfäden (sog. Muschelseide)“ aus, die sich sogar zu Handschuhen und ähnlichen Kuriositäten verarbeiten lassen (Luther-Fiedler 1967, 153). Diese Byssusfäden, „die oft an kleinen Steinen oder ähnlichem befestigt sind“, verankern die manchmal „bis zur Hälfte im Sandboden“ eingegrabene Steckmuschel zusätzlich (Göthel 1992, 95). Die Aussage, dass die Steckmuschel „aus der Meerestiefe“ wachse, macht keinen Sinn. Sie siedelt keineswegs in nennenswerter Wassertiefe, sondern ist schon auf Sandböden ab 3 m Tiefe zu finden (Riedl 1983, 353). Thompson 1910 Anm. 1 ad loc. schreibt, die Steckmuschel lebe in tiefem Wasser, aber auch Luther-Fiedler 1967, 153 bestätigen einen Lebensraum in der Küstenzone in 5 bis 25 m Tiefe.

547 b 16ff. „Sie haben in sich den Muschelwächter, die einen eine kleine Garnele, die anderen eine kleine Krabbe. Wenn sie diesen verlieren, gehen sie schnell zugrunde." Bei der „kleinen Krabbe" handelt es sich um den *Pinnotheres pinnotheres* (Thompson 1947, 202), der besonders auf Steckmuscheln spezialisiert ist und auf Italienisch *granzeto delle palostreghe* heißt (Riedl 1983, 353). Auch die nah verwandte Art *Pinnotheres pisum* bezieht Steckmuscheln (Luther-Fiedler 1967, 128), hat aber ein breiteres Wirtsspektrum als *P. pinnotheres* (vgl. zu 547 b 25ff.); dies spiegelt sich im italienischen Namen *granzeto delle ostreghe* wieder. Möglicherweise unterscheidet Aristoteles *P. pinnotheres* und *P. pisum* als πιννοφύλαξ (547 b 16) und πιννοθήρης (547 b 28; Aubert-Wimmer 1868, I 155f. Nr. 9). Aristoteles nennt allerdings auch die hier erwähnte „kleine Garnele" πιννοφύλαξ; ebenso ein Tier, das Meeresschwämme bewohnt (vgl. zu 548 a 28ff.). Die kleine Garnele bestimmt Thompson 1910 Anm. 4 ad loc. und ders. 1947, 202 als *Pontonia tyrrhena* (heute *P. pinnophylax* oder *P. custos*). Die Art bewohnt Steckmuscheln und die Hohlräume von Schwämmen (Riedl 1983, 477).

Warum die Steckmuschel ohne den Muschelwächter zugrunde geht, wird von Aristoteles nicht näher erläutert. Wie Steckmuschel und Muschelwächter angeblich beim Fischfang kooperieren, beschreibt Chrysipp von Soloi, SVF II 729a und b; vgl. auch Cicero, *De nat. deor.* II 123; Plinius, *Nat.* IX 142; Aelian, *NA* III 29. Steckmuscheln ernähren sich jedoch wie die meisten *Bivalvia* von Plankton, das sie aus dem Wasser filtrieren (Göthel 1992, 94; 324). Die Beziehung zum Muschelwächter ist also anders, als von den antiken Autoren beschrieben. Vgl. Riedl 1983, 353 zu *P. pinnotheres*: „Zwischen Mantel und Klappen [der Steckmuschel] findet man regelmäßig den Muschelwächter Pinnotheres." Der Muschelwächter „wandert auf ihrem geöffneten Rand auch in die nächste Umgebung, eilt aber bei Beunruhigung sofort in die Muschel zurück und veranlasst sie zum Schließen … Als Bewohner, nicht als Parasit aufzufassen" (Riedl 1983, 503). Dagegen Luther-Fiedler 1967, 128 über die Muschelwächter: „Sie leben von dem eingestrudelten Plankton, vielleicht auch von dem Schleim und Gewebe der Wirtstiere. Dass sie die Muschel bei Gefahr warnen und durch Kneifen mit den Scheren zum Schließen veranlassen, ist eine hübsche aber wohl kaum zutreffende Legende." Es handelt sich um eine „Kombination aus Karpose und Kommensalismus, Wohn- oder Tischgemeinschaft" (Göthel 1992, 95).

547 b 18ff. „Insgesamt aber entstehen alle Muschelartigen auch spontan im Schlamm, der Verschiedenheit des Schlamms entsprechend (entstehen) andere: in schlickartigem (Schlamm) entstehen Austern, in sandigem (Schlamm) Konchai und die schon genannten (Muschelartigen)": Der jeweilige Boden spielt für die Spontanentstehung eine wichtige Rolle, da er für das Resultat dieses ‚von alleine' beginnenden Prozesses ausschlaggebend scheint. Vor dem

Hintergrund von *De gen. an.* III 11.762 a 35ff. ist dies so aufzufassen, dass der Schlamm als Entsprechung zum Materialprinzip gedacht ist, welches das Weibchen bei der geschlechtlichen Zeugung beisteuere. Vgl. auch zu 546 b 18ff. und das Einleitungskapitel „Spontanentstehung von Lebewesen".

Nach modernem Verständnis unterscheidet Aristoteles hier mit „schlickartigem" Schlamm (ἐν μὲν τῇ βορβορώδει scil. ἰλύϊ) und „sandigem" Schlamm (ἐν δὲ τῇ ἀμμώδει scil. ἰλύϊ) Weichböden, die verschiedene Schlick- und Sandanteile besitzen (Göthel 1992, 8f.).

Mit den „Austern" (ὄστρεα) sind hier die bereits erwähnten Limnostrea gemeint (vgl. zu 547 b 11ff.). Zu den Konchai und den „schon genannten" Muschelartigen vgl. zu 547 b 13ff.

547 b 22f. „die, die sich an der Oberfläche zeigen, wie zum Beispiel die Napfschnecken und die Strandschnecken." Thompson 1910 übersetzt τὰ ἐπιπολάζοντα (547 b 22) mit „common sorts" und verweist in Anm. 6 ad loc. dazu auf *Hist. an.* VI 37.580 b 14 (οἱ ἐπιπολάζοντες μύες). Auch Peck 1970, 153 und Louis 1968, II 28 übersetzen in diesem Sinne, aber letzterer weist ebd. Anm. 2 auf *Hist. an.* IV 1.525 a 14 (τὸ μάλιστα ἐπιπολάζον [scil. γένος τῶν πολυπόδων]) hin, wo das Wort die Bedeutung besitzt, die hier mit „die sich an der Oberfläche zeigen" wiedergegeben ist (ähnlich Aubert-Wimmer 1868, I 491). Diese Wiedergabe stützt sich auf die biologischen Tatsachen: die im Mittelmeer vertretenen Napfschneckenarten (*Patellidae*), griechisch λεπάς (Thompson 1947, 147), leben, genau wie es bei Aristoteles beschrieben ist, in der Gezeitenzone und im felsigen Eulitoral, d.h. „im Küstenstreifen zwischen Niedrig- und Hochwasserlinie" (vgl. Riedl 1983, 271ff. und 766) und sind somit regelmäßig außerhalb des Wassers ‚an der Oberfläche' zu sehen (Luther-Fiedler 1967, 222).

Diese Interpretation erlaubt auch die Bestimmung der Strandschnecken, der Nereitai (νηρεῖται). Noch Thompson 1947, 176 bestimmt sie als „spiral univalve shellfish of undefined species"; vgl. auch Aubert-Wimmer 1868, I 180 Nr. 18 und Kullmann 2007, 641. Voultsiadou-Vafidis 2007, 110 bestimmen den Nereites als Kreiselschnecke (*Monodonta turbinata*), die seit der Jungsteinzeit verzehrt worden sei. Zusammen mit Napfschnecken und Seepocken zeigen sich im „Felslitoral der Gezeitenzone" außerdem regelmäßig Strandschnecken (*Littorinidae*; vgl. Westheide-Rieger 1996, 302 Abb. 419). Am häufigsten ist die Zwergstrandschnecke (*Littorina neritoides*), regelmäßig die Gepunktete Strandschnecke (*Littorina punctata*) und selten die Stumpfe Strandschnecke (*Littorina obtusata*) zu sehen. An den häufigen Aufenthalt außerhalb des Wassers sind Strandschnecken angepasst: „Gegen Austrocknung und erhöhten Salzgehalt sind sie sehr widerstandsfähig" (Luther-Fiedler 1967, 139). Diese Schnecken weisen die von Aristoteles genannten Eigenschaften auf (vgl. jeweils Westheide-Rieger 1996, 302): sie

haben eine glatte, runde Schale, die gewunden ist wie die der Tritonshörner, und halten sich wie Napfschnecken an den Felsen fest (vgl. *Hist. an.* IV 4.530 a 12ff.); sie besitzen ein Operculum (vgl. *De part. an.* IV 5.679 b 20).

Auch die Nadelschnecke (*Cerithium vulgatum*), die wie die Strandschnecken zur Ordnung der *Monotocardia* zählt, könnte von Aristoteles zu den Nereitai gezählt worden sein. Sie weidet wie die Strandschnecken die Algen an Felsküsten ab (Luther-Fiedler 1967, 140; vgl. *Hist. an.* IV 4.530 a 16f.) und der Felsküsten-Einsiedler hat eine Vorliebe für ihre leeren Gehäuse (Göthel 1992, 174), wie Aristoteles es über das Gehäuse des Nereites schreibt (vgl. zu 548 a 14ff.). Für die Strandschnecke und gegen die Nadelschnecke spricht, dass letztere ein sehr längliches Gehäuse hat (Riedl 1983, 278 Tafel 94), welches „derb mit Buckeln und Warzen besetzt" ist (Luther-Fiedler 1967, 222), während das der Strandschnecke rund und glatt ist (ders. 1983, 276 Tafel 93), wie von Aristoteles beschrieben (siehe oben).

547 b 23ff. „Alle von dieser Art weisen ein schnelles Wachstum auf, vor allem die Purpurschnecken und die Kammmuscheln. Diese werden nämlich innerhalb eines Jahres vollkommen." Die Wachstumsgeschwindigkeit wurde vielleicht anhand des Schalenwachstums geschätzt, aber es ist nicht klar, woran Aristoteles festmacht, dass Purpurschnecken nach einem Jahr „vollkommen" (τέλεια) seien, denn er geht davon aus, dass sie sechs Jahre leben und jedes Jahr weiterwachsen (vgl. zu 547 b 9ff.).

Aristoteles zeigt wiederholt ein Interesse daran, wie schnell Lebewesen wachsen. Vgl. *Hist. an.* V 10.543 a 20ff. (junge Muränen und Hippuroi); 543 a 30f. (Fische allgemein); VI 15.569 b 8f. (ein Fisch namens Aphye); 17.571a 14f. (Thunfische); 29.578 b 17f. (Rehkitze); *De gen. an.* III 4.755 a 13 und a 27 (Fischeier); 7.757 b 5 (Vogeleier).

Obwohl diese Beobachtungen nicht weiter ausgewertet werden, sind sie im Rahmen seiner Beschäftigung mit Langlebigkeit und weiteren Eigenschaften, die heute als „life history features" bezeichnet werden, anzusiedeln. Vgl. das Einleitungskapitel „Der Lebenszyklus und die Investition körperlicher Ressourcen".

547 b 25ff. „Es wachsen in manchen der Schaltiere ganz kleine, helle Krabben, die meisten in den trogförmigen Miesmuscheln, außerdem (wachsen) sie auch in den Steckmuscheln – die sogenannten Pinotherai. Sie entstehen aber auch in den Kammmuscheln und den Limnostrea. Diese (Krabben) haben kein sichtbares Wachstum. Die Fischer sagen, dass sie zusammen (mit den Muscheln) entstehen." Die Beschreibung der „hellen Krabben" passt zu der Krabbenart *Pinnotheres pisum* (Voultsiadou-Vafidis 2007, 108). Sie wird nur etwa 1,5 cm groß, ist „[g]elblich papierfarben" und kommt, wie hier

behauptet, in Miesmuscheln und Austernarten vor, außerdem in Herz- und Venusmuscheln und Seescheiden (Riedl 1983, 503 und 504 Tafel 187). Ihr griechischer Name πινοθήρης oder πιν(ν)οτήρης ist von der Steckmuschel (πίν(ν)α oder πίν(ν)η) abgeleitet, in der sie ebenfalls zu finden ist. Der zweite Teil des Kompositums drückt je nach Schreibweise entweder aus, dass die Krabbe von der Steckmuschel aus jagt (θηρᾶν) oder diese bewacht (τηρεῖν). Zu der sehr nah verwandten, ebenso kleinen Krabbenart *Pinnotheres pinnotheres* vgl. zu 547 b 16ff. Diese bewohnt vor allem die Steckmuschel, kommt seltener aber auch in anderen Muscheln und Seescheiden vor (Riedl 1983, 503). Die geringe Größe des Pinotheres hebt auch Aristophanes, *V.* 1510f. hervor.

Die Krabben entstehen nicht zusammen mit den Wirtsmuscheln, wie die Fischer behaupten. Diese falsche Ansicht wurde auch von dem Lexikographen Pamphilos von Alexandrien und anderen geteilt (vgl. Athenaios III 89 d). Die Meinung hat insofern eine gewisse Berechtigung, als die Krabben „schon als Larven die Kiemenhöhle einer Steckmuschel oder Miesmuschel, evtl. auch eine Seescheide" beziehen (Luther-Fiedler 1967, 128) und daher von Anfang an darin zu wohnen scheinen.

547 b 31f. „Es verbergen sich auch die Kammmuscheln eine gewisse Zeit im Sand, wie auch die Purpurschnecken." Aubert-Wimmer 1868, I 491 Anm. 70 athetieren diesen Satz, weil er „mit dem Thema in keinem Zusammenhange" stehe und „der Anschluss mit ὥσπερ καί … ganz ungewöhnlich" sei. Doch Aristoteles gebraucht diese Wendung regelmäßig, auch in der *Hist. an.* Das Eingraben im Sand zur Zeit der größten Sommerhitze wurde bereits von der Purpurschnecke erwähnt (vgl. zu 547 a 14ff.); Kammmuscheln verbergen sich nach *Hist. an.* VIII 13.599 a 13f. und 18f. zur selben Zeit.

547 b 32f. „Die Schaltiere wachsen nun so, wie es bereits erwähnt wurde": Griechisch ὄστρεα (547 b 33) ist hier synonym zu ὀστρακόδερμα und bezeichnet die größte Gattung der Schaltiere. Zu den Bedeutungsvarianten von ὄστρεα vgl. zu 547 b 11ff.

547 b 33ff. „von ihnen wachsen aber die einen im Flachwasser, die anderen an Küsten, wieder andere in felsigen Bereichen, manche auf harten, rauen (Böden), manche auf sandigen (Böden)." In 548 a 1 lese ich mit **α** τὰ wie alle übrigen Editoren außer Balme, der ἃ (**β γ** Ald.) wählt.

Diese Angaben sind zum Teil Wiederholungen der Entstehungsorte von Schaltieren (vgl. zu 547 b 18ff.), weshalb Aubert-Wimmer 1868, 491 Anm. 71 zwei Passagen als angeblich später hinzugefügte Erläuterungen athetieren (τὰ δ' ἐν τοῖς αἰγιαλοῖς, 548 a 1; ἔνια δ' ἐν τοῖς σκληροῖς καὶ τραχέσι, 548 a 2f.), um eine weitestgehende Übereinstimmung mit der Parallelstelle

herzustellen. Das gelingt nicht in zufriedenstellender Weise, noch ist davon auszugehen, dass die von Aubert-Wimmer geforderte und häufig vermisste Homogenität des Textes der *Hist. an.* deren Charakter als erster zoologischer Faktensammlung gerecht wird. Es stellt sich vielmehr die Frage, ob dem Werk nicht ein gewisses Maß an Inkonsistenzen, irrelevant scheinenden Informationen und Redundanzen zuzugestehen ist. Vgl. das Einleitungskapitel „Arbeitsweise des Aristoteles". Ein derartig offenes Textformat bringt natürlich eine gewisse Anfälligkeit für Verderbnisse mit sich.

548 a 3f. „Und manche wechseln den Ort, manche nicht." Aristoteles thematisiert die Fortbewegungsfähigkeit. Er sieht sie sowohl *per se* mit der Organisationshöhe der Lebewesen in Verbindung, als auch insofern sie mit dem Vorhandensein einer Geschlechterdifferenz (*De gen. an.* I 23.730 b 33f.) und dem Besitz von Wahrnehmung (*De an.* III 12.434 a 32ff. und b 24ff.; *De sens.* 1.436 b 18ff.) in Zusammenhang steht. Die Fortbewegungsfähigkeit ist für ihn ein Kriterium zur Unterscheidung der niedriger entwickelten Pflanzen von den Lebewesen. Die Schaltiere weisen dabei für Aristoteles eine besondere Nähe zu den Pflanzen auf: manche der im Meer lebenden Arten seien festgewachsen und gingen durch Abtrennung vom Untergrund zugrunde; und überhaupt ähnele die Gattung der Schaltiere im Vergleich mit den fortbewegungsfähigen Lebewesen den Pflanzen (*Hist. an.* IX 1.588 b 12ff.) Vgl. zu 548 a 4ff.

Anders als an der hiesigen Stelle bezeichnet Aristoteles die Schaltiere bisweilen verallgemeinernd als nicht fortbewegungsfähig oder sessil (vgl. *Hist. an.* IV 11.537 b 24f.; *De part. an.* IV 7.683 b 5; *De gen. an.* I 1.715 b 16ff.). Anderswo aber differenziert er wie hier zwischen fortbewegungsfähigen und sessilen Schaltierarten bzw. solchen, die (vom Boden) losgelöst sind und solchen, die sich nicht davon lösen (vgl. *Hist. an.* IV 8.535 a 23ff.; VIII 2.590 a 19 und a 33; 13.599 a 12f. und 15). In *De inc. an.* 19.714 b 8ff. wird kurz angesprochen, dass Schaltiere sich fortbewegen, aber es wird die Unnatürlichkeit ihrer Bewegung konstatiert. Schaltiere seien nämlich nicht mobil (scil. im vollen Sinne), sondern im Vergleich mit sessilen und festgewachsenen Lebewesen mobil und im Vergleich mit mobilen Lebewesen sessil.

548 a 4ff. „Von denen, die ihn nicht wechseln, sind die Steckmuscheln verwurzelt, die Scheidenmuscheln und Konchai aber bleiben unverwurzelt (am selben Ort). Wenn sie ausgerissen wurden, sind sie nicht mehr lebensfähig." Die Steckmuscheln sind durch ihre Byssusfäden im Boden verankert, es handelt sich dabei nicht um Wurzeln (vgl. zu 547 b 15f.). Dass die Steckmuscheln nach Aristoteles somit im Boden „festgewachsen" sind, verleiht ihnen eine Ähnlichkeit mit den Pflanzen; dasselbe gilt für die sich im Boden eingrabenden Scheidenmuscheln, die zwar nicht festgewachsen sind, aber

nach Ablösung vom Boden zugrunde gehen (vgl. zu 548 a 3f. und *Hist. an.* VIII 1.588 b 12ff., wobei in 588 b 15 προσπεφύκασιν zu lesen ist). Zu den Konchai vgl. zu 547 b 13ff.

548 a 6ff. „Der sogenannte Stern [Seestern] ist so heiß in seinem Wesen, dass alles, was er ergreift, durchgekocht ist, wenn es sogleich herausgenommen wird. Man sagt, dass dies eine gewaltige Plage im Golf von Pyrrha sei." Vgl. Antigonos, *Mir.* 82. In dieser Passage sind zwei Hapax Legomena des Aristoteles enthalten, „durchgekocht" und „Plage" (δίεφθος und σίνος, vgl. Dittmeyer 1907, 178 ad loc.). Theophrast verwendet σίνος einmal (*De caus. plant.* II 7,5). Aubert-Wimmer 1868, I 492 Anm. 72 athetieren von 548 a 6 (ὁ) bis 548 a 15 (Καρίαν) aufgrund der nicht ausreichenden „Erklärung" der Passage; ihnen folgen Dittmeyer, Thompson und Peck. Der Zusammenhang der Passage mit der zuvor thematisierten Entstehung von Schaltieren (vgl. zu 547 b 18ff. und 547 b 33ff.) ist jedoch in den darin enthaltenen zoogeographischen Informationen zu sehen: aufgrund der angeblichen Spontanentstehung im Boden und der eingeschränkten Bewegungsfähigkeit dieser Gattung geben die genannten Orte, wie z.B. hier der Golf von Pyrrha, Aufschluss über die Entstehungsorte.

Die Wirkung, die hier der Hitze des Seesterns zugeschrieben wird, ist mit der extraoralen Verdauung der meisten Seesterne zu erklären: „Muscheln z.B: werden .... gewaltsam geöffnet, Verdauungssekret wird in sie abgegeben, aufgelöstes Muschelgewebe mittels ausgestülptem Magen eingesogen" (Riedl 1983, 605; vgl. auch Westheide-Rieger 1996, 808). Durch das Verdauungssekret schien die Beute des Seesterns wohl „durchgekocht" bzw. verdaut worden zu sein. Vgl. Plinius, *Nat.* IX 183: *ut omnia in mari contacta adurat, omnem cibum statim peragat* und dazu Saint-Denis 1955, 151 §183. Mit der Wärme des Seesterns hinsichtlich seines Wesens (θερμὸς τὴν φύσιν) ist die Elementarqualität des Warmen in seiner Konstitution angesprochen. Vgl. auch zu 552 b 15ff., wo die (scil. feuchte oder kalte) „Zusammensetzung" (σύστασις) des Salamanders erwähnt wird, und zu 539 a 32f., wo auf andere Weise von der Natur (φύσις) der Vögel die Rede ist. Siehe auch Bonitz, Index Aristotelicus 837 b 14ff. s.v. φύσις.

Aristoteles erwähnt die Gattung der Seesterne nur noch einmal in *De part. an.* IV 5.681 b 8ff. Dort wird ihnen eine Zwischenstellung zwischen Pflanzen und Lebewesen zugewiesen. Darin gleichen sie den Seeanemonen, die außerhalb der eingeteilten Gattungen fallen (681 b 1ff.). Das räuberische Verhalten der Seesterne, in Zuge dessen sie über Muscheln herfallen und sie ausschlürfen, rückt sie in die Nähe der (nicht festgewachsenen) Lebewesen. Vgl. zur Stelle Lennox 2001a, 302 und Kullmann 2007, 657. Seesterne werden in *De part. an.* wie hier im Zuge der Behandlung der Schaltiere besprochen. Unter diesen hat er auch dem Seeigel, der heute zu den Stachelhäutern

(*Echinodermata*) gezählt wird, eine Sonderstellung zugewiesen und wichtige Unterschiede erkannt (vgl. Kullmann 2007, 645 zu *De part. an.* 680 a 4f.). Mit Seesternen hat er sich nicht näher befasst, wenngleich er der hiesigen Stelle zufolge im Golf von Pyrrha Gelegenheit dazu gehabt hätte. Zu Aristoteles' Forschungsaufenthalt dort vgl. zu 547 a 4ff.

Seesterne wurden aufgrund ihrer Gefräßigkeit im Golf von Pyrrha als Plage wahrgenommen. Zu ihrer bevorzugten Beute gehören Schnecken und Muscheln (Luther-Fiedler 1967, 111). Der Eisseestern beispielsweise kann in Miesmuschel- und Austernkulturen „große Schäden anrichten" (Göthel 1992, 204) und gilt als „[g]efährlicher Austernschädling" (Riedl 1983, 607). Auch der im Mittelmeer häufige Große Kammseestern (*Astropecten aranciacus*) ist für seine Gefräßigkeit bekannt (Göthel 1992, 206). Somit müssen Seesterne nach dieser Stelle mindestens den Schaltierfang im Golf von Pyrrha gestört haben; vielleicht ist damit sogar ein Hinweis auf die Austernkultur gegeben (vgl. zu 547 b 11ff.).

548 a 10 „Von der Form her ist er den gezeichneten (Sternen) ähnlich." Die Rede ist von der fünfstrahligen Symmetrie, die alle Stachelhäuter und so auch den Seestern auszeichnet (Westheide-Rieger 1996, 778). Derartig pentamer radiärsymmetrisch ist auch die typische Sternform, wie sie heute und offensichtlich auch zu Aristoteles' Zeit gezeichnet wurde (vgl. Kullmann 2007, 657).

548 a 10f. „Auch die sogenannten Lungen entstehen spontan." Als „Lungen" (πλεύμονες) wurden Quallen (*Cnidaria*) bezeichnet, deren rhythmisches Pulsieren an eine Atembewegung denken ließ (Thompson 1947, 203).

548 a 11ff. „Die Muschel, die die Maler verwenden, sticht durch ihre Dicke stark hervor und an der Außenseite der Schale wächst die Blüte. Die (Muscheln) dieser Art kommen vor allem in der Gegend um Karien vor." Das hier genannte Schaltier lässt sich nicht bestimmen. Da die Blüte, also der Teil, der den Farbstoff enthält, sich außen an der Schale befindet, ist an einen Bewuchs unbekannter Art zu denken. Zu Karien vgl. zu 547 a 4ff.

548 a 14ff. „Der Einsiedlerkrebs entsteht zunächst aus Erde und Schlamm, dann zieht er in leere Schalen ein, und wenn er größer wird, zieht er wieder in eine andere, größere Schale um, wie zum Beispiel in die der Strandschnecke, die der Kreiselschnecke und der anderen dieser Art, oft auch in die kleinen Tritonshörner. Nach dem Einzug (in eine Schale) trägt er diese mit sich herum und ernährt sich darin wieder. Und wenn er größer wird, zieht er wieder in eine andere, größere (Schale) um." Aristoteles schildert richtig das Umziehen eines nicht näher bestimmbaren Einsiedlerkrebses, die

aber natürlich nicht (scil. spontan) aus Erde und Schlamm entstehen. Zu den im Mittelmeer vorkommenden Einsiedlerkrebsen der Familien der *Diogenidae* und *Paguridae* vgl. Luther-Fiedler 1967, 124f.; Riedl 1983, 485f.; Göthel 1992, 172ff.

Als Kreiselschnecke (στρόμβος) werden Schnecken mit gewundenem Gehäuse bezeichnet (vgl. Thompson 1947, 252); hier wahrscheinlich die Kreiselschnecke *Monodonta turbinata*, deren Gehäuse der Felsküsteneinsiedler gerne bewohnt (Luther-Fiedler 1967, 139). Es ist richtig, dass Einsiedlerkrebse in der Regel gewundene Schneckenhäuser beziehen; die Hinterleibsform der Einsiedlerkrebse ist an rechtsgewundene Häuser angepasst (Westheide-Rieger 1996, 564). Zur Strandschnecke vgl. zu 547 b 22f.

In *Hist. an.* IV 4.529 b 19ff. wird dem Einsiedlerkrebs eine gleichzeitige Zugehörigkeit sowohl zu der größten Gattung der Crustaceen und als auch zu derjenigen der Schaltiere zugesprochen (ἐπαμφοτερίζειν). Zu den Crustaceen gehöre er, weil er in seinem Wesen den Langustenartigen ähnele und „für sich" entstehe (αὐτὸ καθ' αὑτό, d.h. ohne Schale), zu den Schaltieren, weil er in eine Schale einziehe und darin wohne wie diese. Mit dieser Feststellung ordnet Aristoteles den Einsiedlerkrebs nicht in einer eigenen Zwischengruppe ein (vgl. Kullmann 2007, 206), denn er konstatiert eindeutig dessen langustenartiges, also crustaceenartiges Wesen. In die Nähe der Schaltiere rückt ihn jedoch auch, dass er, wie hier angedeutet, nach Aristoteles ungeschlechtlich aus Materie, also „spontan", entstehe (vgl. Einleitungskapitel „Spontanentstehung von Lebewesen"). Es schlägt sich in dieser flexiblen Gattungszuweisung das Bestreben nieder, den Befund klar mitzuteilen und ein möglichst differenziertes Bild einzelner Arten innerhalb der größten Gattungen zu zeichnen.

Kapitel 16 (548 a 22–549 a 14)

548 a 22ff. „Auf dieselbe Weise wie die Schaltiere entstehen auch diejenigen ohne Schale, zum Beispiel die Seeanemonen und die Schwämme in den Felsspalten." Es ist die Spontanentstehung angesprochen (vgl. Einleitungskapitel „Spontanentstehung von Lebewesen").

Seeanemonen (κνῖδαι, laut *De part. an.* IV 5.681 a 36 auch ἀκαλῆφαι genannt) zählen nach Aristoteles nicht zu den Schaltieren und lassen sich keiner Gattung zuweisen; sie weisen Eigenschaften von Pflanzen wie von Tieren auf (vgl. zu 539 a 21ff. und 548 a 6ff.; *De part. an.* IV 5.681 a 35ff.; *Hist. an.* IV 6.531 a 31ff.). Diese Problematik wird auch in *Hist. an.* VIII 1.588 b 12ff. berührt, wo den Seeanemonen und den Seescheiden aufgrund ihres fleischartigen Körpers im Vergleich zu den gänzlich pflanzenartig scheinenden Schwämmen wohl eine etwas größere Teilhabe am Leben und eine et-

was größere Nähe zu den Lebewesen attestiert wird (vgl. zum Zusammenhang eines fleischartigen Körpers mit dem Tastsinn zu 548 b 10ff.). Mit den Schaltieren haben die Seeanemonen die vermeintliche Entstehungsweise im Boden und das pflanzenähnliche Wachsen darauf gemeinsam, welches hier im Vordergrund steht.

Wie sich der hiesigen Formulierung entnehmen lässt, zählt Aristoteles auch die Schwämme nicht zu den Schaltieren (vgl. auch zu 549 a 11ff.), bespricht sie aber aufgrund gewisser Gemeinsamkeiten, hier der Entstehungsweise, stets im selben Zuge wie diese.

548 a 24ff. „Von den Seeanemonen gibt es zwei Arten: diejenigen in den Höhlungen lösen sich nicht von den Felsen, aber diejenigen auf den ebenen, flachen Untergründen lösen sich davon und wechseln den Ort. Auch die Napfschnecken lösen sich (vom Untergrund) und ziehen um." Laut *Hist. an.* I 1.487 b 11ff. lösen sich manche Seeanemonen nachts vom Untergrund, um Nahrung aufzunehmen. Vgl. auch *Hist. an.* IV 6.531 a 31ff.

Die hier beschriebene partielle Bewegungsfähigkeit differenziert die Stellung der Seeanemonen zwischen Pflanzen und Lebewesen weiter aus (vgl. zu 548 a 22ff.). Pflanzen sind nicht zum Ortswechsel durch Loslösen vom Boden fähig. Zur Bewegunsfähigkeit der Seeanemonen vgl. Riedl 1983, 183: „Die Bewegung beschränkt sich meist auf Formveränderung und das Spiel der Tentakel, rasch erfolgen nur Kontraktionen, sehr langsam Ortsveränderungen, das Kriechen oder Graben mancher Formen." Manche *Anemonia* lösen sich vom Boden und lassen sich treiben (ders. 1983, 186). Es fand sich kein Beleg dafür, dass die Fähigkeit, sich vom Boden zu lösen, wie hier dargestellt, mit dessen Beschaffenheit zusammenhängt.

Auch die Zugehörigkeit der Napfschnecken (vgl. zu 547 b 22f.) zu den Lebewesen wird durch ihre Bewegungsfähigkeit von Aristoteles festgestellt. Napfschnecken „haben Ruheplätze, deren Relief der Gehäuserand angepasst ist; als Weidegänger verlassen sie den Ruheplatz zur Nahrungsaufnahme, kehren aber immer wieder zu ihm zurück (Heimfindevermögen!)" (Westheide-Rieger 1996, 302).

548 a 28ff. „In den Kammern der Schwämme entstehen Steckmuschelwächter (es gibt eine Art Spinnennetz über den Kammern), und indem sie es öffnen und schließen, jagen sie kleine Fischchen – bevor sie hineingehen, öffnen sie es, und nachdem sie hineingegangen sind, schließen sie es." Laut Thompson 1910 Anm. 2 ad loc. handelt es sich bei den Steckmuschelwächtern (πινοφύλακες) um die Garnele *Typton spongicola*. Es kann aber auch die ebenfalls als Steckmuschelwächter bezeichnete Garnele *Pontonia pinnophylax* (vgl. zu 547 b 16ff.) gemeint sein, die Steckmuscheln und Schwämme bewohnt, und mit *Typton spongicola* verwechselt werden kann (Göthel 1992,

166). Auch die Garnelen *Synalpheus gambarelliodes* und *Alpheus dentipes* bewohnen die Hohlräume von Hornschwämmen (Riedl 1983, 475; vgl. Voultsiadou-Vafidis 2007, 107). Aubert-Wimmer 1868, I 156 Nr. 9 weisen zudem auf schwammbewohnende Isopoden hin.

An der Schilderung bleibt einiges unklar. Mit einer „Art Spinnennetz" (οἷον ἀράχνιον) ist die Struktur der Hornschwämme angesprochen. Laut Voultsiadou 2007, 1759 ist damit speziell das sogenannte Pinacoderm gemeint, die äußere Zellschicht, die die Grundsubstanz des Schwamms umkleidet, die jedoch nur etwa 1 µm dick ist (Westheide-Rieger 1996, 100). Es ist also sicher die vom Sponginskelett geprägte Struktur der *Spongiidae* (dies. 1996, 104) mitbeschrieben. Das Wort „Spinnennetz" (ἀράχνιον, 548 a 29) ist im Griechischen mehrdeutig, es kann auch ein „Spinnchen" bezeichnen (vgl. LSJ s.v. ἀράχνιον). In dieser Bedeutung verwendet Aristoteles das Wort in *Hist. an.* V 19.550 b 32, 27.555 a 29, IX 39.622 b 22f. und 27 sowie 39.623 a 24. Bei dieser Bedeutung wäre hier jedoch eine Pluralform zu erwarten. Jedenfalls spricht Aristophanes von Byzanz in der *Historiae animalium epitome* I 45 [p. 13,3f. Lambros] von einem Muschelwächter, der einer Spinne gleiche und dem Schwamm das Zeichen dazu gebe, die Fische, die in seine Hohlräume hineinschwimmen, zu jagen. Ein Spinnennetz erwähnt er nicht. Ähnlich nennt Aelian, *NA* VIII 16 als Schwammbewohner ein kleines Tier, welches dem Aussehen nach eher einer Spinne als einem Krebs ähnele; wenn etwas zum Schwamm komme, werde dieser von dem spinnenartigen Tier gezwickt, damit er die Nahrung aufnehme. Da manchen Hornschwämmen eine gewisse Flexibilität eignet, entstand vielleicht der Eindruck, dass die Schwammbewohner die Löcher ‚öffnen' und ‚schließen', wenn sie ein- und ausgehen.

Es handelt sich bei der hier dargestellten Beziehung nach heutigem Verständnis um Karpose (vgl. zu 547 b 16ff.), die auch als Entökie bezeichnet werden kann, weil es sich um einen „Aufenthalt in nach außen offenen Körperhöhlen handelt" (Göthel 1992, 21).

548 a 31ff. „Es gibt drei Arten von Schwämmen: der eine ist locker, der andere dicht, der dritte, den man den Achillesschwamm nennt, ist am feinsten, dichtesten und stärksten." Vgl. Plinius, *Nat.* IX 148 und XXXI 131.

Aristoteles beginnt die Behandlung der Schwämme mit einer Beschreibung der ihm bekannten Arten, die er anhand ihrer Konsistenz unterscheidet. Daneben stehen an den folgenden Stellen Beobachtungen im Vordergrund, die pflanzenartige und tierartige Eigenschaften der Schwämme beleuchten; vgl. dazu besonders 548 b 10ff.

Die Besprechung der Schwämme lässt immer wieder erkennen, dass Aristoteles über diejenigen Formen Bescheid weiß, die von Schwammtauchern zur kommerziellen Nutzung gesammelt wurden. Das Schwammtauchen er-

wähnt Aristoteles explizit in *Hist. an.* IX 37.620 b 34f. Zu antiken Tauchmethoden vgl. Schnieders zu 620 b 33ff., sowie *Probl.* XXXII 5.960 b 31ff.; dazu Flashar 1991, 738; *De part. an.* II 16.659 a 9ff.; dazu Kullmann 2007, 472.

Laut Thompson 1910 ad loc. werden im Adriaraum drei verschiedene Schwammqualitäten unterschieden, die auf Italienisch heißen: spugne da bagno oder levantino, spugne da cavallo oder equino und spugne zimocca. Der hier genannte lockere Schwamm ist der Pferdeschwamm *Spongia equina* bzw. *Hippospongia communis* (Thompsons spugne da cavallo), der dichte ist der Badeschwamm *Spongia mollissima* bzw. *Spongia officinalis* (Thompsons spugne levantino), der ‚Achillesschwamm' ist *Spongia zimocca* (Thompsons spugne zimocca; vgl. Aubert-Wimmer 1868, I 182 Nr. 24 a–c; Riedl 1983, 147f.). Anders als Thompson und Aubert-Wimmer bestimmt Voultsiadou 2007, 1759 den Achillesschwamm als Elefantenohr (*Spongia agaricina*) und die in *Hist. an.* 548 b 4f. als „Böcke" (τράγοι) bezeichneten, besonders harten, rauen Schwämme als *Spongia zimocca*. Für die „Böcke" nennen Aubert-Wimmer 1868, I 182 Nr. 24 d *Hircinia typica* als mögliche Bestimmung, welche jedoch keine wirtschaftliche Bedeutung hat, von der hier aber ausgegangen werden muss. Das Elefantenohr stellt eine wirtschaftlich bedeutsame Art dar, die dem Badeschwamm durch ihr „sehr feinmaschiges Netz aus elastischen Sponginfasern" ähnelt (Göthel 1992, 38). Es gehört also sicher zu den Schwämmen, die Aristoteles bekannt waren. Anhand der beschriebenen Konsistenz lässt sich die Bestimmungsfrage nicht abschließend klären.

Vgl. *Hist. an.* XI 44.630 a 7 zur medizinischen Verwendung der Schwämme zum Auswaschen eiternder Wunden. Die Alltäglichkeit von Schwämmen in der Körperpflege und im Haushalt ist seit Homer belegt (*Il.* 18.414; *Od.* 1.111 und 22.439); vgl. auch Thompson 1947, 249; Voultsiadou 2007, 1760ff.

548 b 2f. „Mit diesem unterlegt man Helme und Beinschienen, der Schlag macht dann weniger Lärm." Louis 1968, II 30 Anm. 4 fasst den zweiten Satz als ironisch auf; seiner Ansicht nach drückt Aristoteles seine Skepsis aus, was die Wirksamkeit dieser zusätzlichen Schutzvorrichtung betrifft.

Vgl. *De an.* II 8.419 b 6ff., wonach der Schwamm und die Wolle keinen Schall (ψόφος) besitzen, sondern nur harte, glatte Gegenstände Schall erzeugen können, welchen Aristoteles als Resultat eines Schlages gegen ein zur Schallerzeugung geeignetes Objekt denkt (vgl. zu 544 b 32ff.).

548 b 4f. „Von den dichten (Schwämmen) werden die sehr harten und rauen „Ziegenböcke" genannt." Vgl. zu 548 a 31ff.

548 b 5f. „Sie wachsen alle entweder auf Felsen oder auf Sandböden": Balme übernimmt in 548 b 6 das in PD[a] überlieferte πρὸς. Die Verf. liest in 548 b 6

mit **α** ἐν. Wie im vorausgegangenen Kapitel 15, in dem die Schaltiere behandelt wurden, wird der Untergrund genannt, auf welchem die angeblich ebenfalls spontanentstehenden Schwämme (vgl. zu 548 a 22ff.) wachsen.

Schwämme sind überwiegend „Felsbewohner von der Flutlinie bis zu den tiefen Hartböden reichend, einige auf Schlammböden … unter 30 m vielfach auf Corallinen und Steinen schlammiger Sandböden. Manche wachsen auf Posidonia-Rhizoiden, den Strünken großer Algen“ (Riedl 1983, 128). Der kommerziell wichtige Badeschwamm *Spongia officinalis* besiedelt Felslagen sowie Steine und Blöcke auf Sandgrund (ders. 1983, 146).

548 b 6ff. „sie nähren sich im Schlamm. Der Beweis dafür: Wenn sie gesammelt wurden, zeigt sich, dass sie voller Schlamm sind, was auch bei den anderen wachsenden (Lebensformen) der Fall ist, deren Nahrung von der Partie, mit der sie angewachsen sind, stammt.“ Aristoteles glaubt fälschlicherweise, dass Schwämme sich aus dem Boden ernähren und teilt somit nicht die in *Hist. an.* V 16.549 a 2f. erwähnte Ansicht einiger, dass Schwämme sich durch vier oder fünf Öffnungen an ihrer Oberseite ernähren. An jener Stelle sind die Oscula beschrieben, d.h. diejenigen größeren Öffnungen, durch die das filtrierte Wasser wieder abgegeben wird; aufgenommen wird das nährstoffhaltige Wasser in Wahrheit durch ein „System zahlreicher mikroskopisch kleiner Öffnungen (Ostien)“ (Westheide-Rieger 1996, 98).

Die „wachsenden Lebensformen“ bedürfen der Klärung. Der damit übersetzte griechische Ausdruck (τὰ φυόμενα) erscheint bei Aristoteles in der Regel als Synonym zu den „Pflanzen“ (τὰ φυτά); hier jedoch ist der Schwamm in diesem Ausdruck miteingeschlossen (vgl. 548 b 7f.: ὅπερ συμβαίνει καὶ τοῖς ἄλλοις τοῖς φυομένοις). Siehe dazu Bonitz, Index Aristotelicus 833 a 2ff. und Louis 1968, II 31 Anm. 4. Dies ist auch in 548 b 23 der Fall (καθάπερ καὶ τὰ ἄλλα τὰ φυόμενα), nicht aber in 548 b 27 (ὥσπερ τὰ φυόμενα). Man kann in dieser variablen Verwendung einen Reflex der Schwierigkeiten sehen, die Aristoteles bei der Klassifizierung des Schwamms als Lebensform mit etlichen ausgeprägten pflanzenartigen Zügen begegnete. Dabei bietet das substantivierte Partizip τὰ φυόμενα vielleicht den Vorteil, weniger spezifisch zu sein als das selbständige Substantiv τὰ φυτά. Eine breitere Bedeutung hat der Begriff τὰ φυόμενα zum Beispiel in *Met.* Δ 4.1014 b 16; *De an.* III 12.434 a 26; *De gen. an.* V 10.777 b 35; vielleicht auch in *De gen. an.* III 9.759 a 7. Aubert-Wimmer 1868, I 495 übersetzen an unserer Stelle „auch bei allen andern festsitzenden Gebilden“, Thompson 1910 „all living creatures“, Louis 1968, II 31 „les autres êtres“, Peck 1970, 157 „in other growing things“. Hier und in 548 b 23 ist τὰ φυόμενα jedenfalls nicht klassifikatorisch, sondern deskriptiv aufzufassen.

Der Nachsatz „was auch bei den anderen wachsenden [Lebensformen] der Fall ist“ usw. gibt in sehr verkürzter Form die aristotelische Vorstellung

der Ernährung der Pflanzen wieder. Diese nähren sich von einer Mischung aus Wasser und Erde, was zugleich bedeutet, dass sie aus Wasser und Erde bestehen (*De gen. et corr.* II 8.335 a 10ff.). Die „Partie, mit der sie angewachsen sind" (πρόσφυσις) ist einerseits auf die Wurzeln der Pflanzen zu beziehen, andererseits auf die entsprechende Partie bei den Schwämmen (vgl. zu 548 b 30ff.); von den „Wurzeln" der Schwämme ist nur in dem Referat einer Ansicht der Leute von Torone die Rede (vgl. zu 548 b 14ff.). Die Ernährungsweise der Schwämme muss jedenfalls auf nicht näher ausgeführte Weise ähnlich wie die der Pflanzen gedacht sein. Vgl. auch Zierlein 2010, 153 Anm. 54. Die Pflanzenwurzeln dienen nach Aristoteles der Nahrungsaufnahme aus der Erde und entsprechen dem Mund bzw. dem Kopf der Lebewesen (vgl. *Phys.* II 8.199 a 27ff.; *De an.* II 1.412 b 3f.; 4.416 a 4; *De long. vit.* 6.467 b 2; *De iuv.* 1.468 a 9ff.; *De inc. an.* 4.705 b 6ff.). Dabei bedienen sich die Pflanzen der Erde und der darin enthaltenen Wärme wie eines Magens, der die Nahrung verarbeitet (*De part. an.* II 3.650 a 20ff.; vgl. Kullmann 2007, 397 mit weiteren Belegen).

Auch Schaltiere haben nach *De part. an.* IV 7.683 b 18ff. wie Pflanzen den Kopf unten, weil sie ihre Nahrung von unten her aufnehmen wie die Pflanzen mit ihren Wurzeln. Sie stehen für Aristoteles in dieser Hinsicht den Pflanzen nahe, und besitzen somit eine geringe Organisationshöhe (vgl. *De part. an.* IV 10.686 b 31ff. und zu 539 a 8ff.). Die sessilen Schaltiere ernähren sich jedoch laut *Hist. an.* VIII 2.590 a 18ff. von dem im Meerwasser enthaltenen Süsswasser.

548 b 9f. „weil sie zu einem geringeren Teil angewachsen sind." Vgl. zu 548 b 30ff.

548 b 10ff. „(Der Schwamm) besitzt auch ein Wahrnehmungsvermögen, wie man sagt. Der Beweis dafür: Wenn er wahrnimmt, dass jemand im Begriff ist, ihn abzureißen, zieht er sich zusammen und ist schwer abzunehmen. Genau dasselbe tut er auch, wenn ein starker Wind weht und es Wellengang gibt, damit er nicht abfällt." Das Wahrnehmungsvermögen des Schwamms wird in der Antike mehrfach erwähnt. Vgl. Plinius, *Nat.* IX 148 und XXXI 124; Oppian, *H.* V 651 zu dem ihnen innewohnenden ‚Atem' (πνοιή); Aelian, *NA* VIII 16, der die Reaktionen des Schwamms auf das darin wohnende Tierchen zurückführt (vgl. zu 548 b 14ff.); Antigonos, *Mir.* 83, der Aristoteles wiedergibt.

Aristoteles referiert von Schwammtauchern gemachte Beobachtungen. Er drückt mit „wie man sagt" (ὥς φασιν) eine vorsichtige Distanz zu dem Berichteten aus. Vgl. auch *Hist. an.* I 1.487 b 9ff., wo er schreibt, der Schwamm „scheine" (δοκεῖ) ein „gewisses Wahrnehmungsvermögen" (τινα αἴσθησιν) zu besitzen. Ein nicht vorhandenes oder nur schwach ausgepräg-

tes Wahrnehmungsvermögen des Schwamms ist *Hist. an.* VIII 1.588 b 17ff. zu entnehmen. Aristoteles weiß von Leuten, die dem Schwamm ein solches Vermögen absprechen (vgl. zu 548 b 14ff.).

Es trifft zu, dass manche Schwämme ihre Poren an denjenigen Stellen zusammenziehen, an denen sie berührt werden. Leroi 2014, Anm. 1 berichtet von den in der Ägäis vorkommenden Schwammarten *Suberites*, *Tethya*, *Chondrosia* und *Spongia*, dass sie sich sichtbar zusammenziehen können. Von einem Wahrnehmungsvermögen zu sprechen ist aus heutiger Sicht jedoch problematisch: „Muskeln, Nerven oder Sinnesorgane fehlen den Schwämmen" (Luther-Fiedler 1967, 187). Daher werden Schwämme *Parazoa* genannt, um sie von den übrigen mehrzelligen Tieren, den *Eumetazoa*, zu unterscheiden (Göthel 1992, 19; Wehner-Gehring 2013, 579). Es gibt zwar reizbare (neuroide) Zellen, aber diese sind wie kontraktile Zellen „oft nicht zweifelsfrei als solche zu erkennen" und „führen häufig auch andere Funktionen aus" (Westheide-Rieger 1996, 104). Zu den folgenden Ausführungen vgl. Meglitsch-Schram 1991, 62: Bei fast allen Tieren führen Stimuli, die durch Nerven übermittelt werden, eine Reaktion herbei, aber Schwämme sind eine Ausnahme: sie haben kein Nervensystem; alle kontraktilen Teile eines Schwamms agieren unabhängig beim Empfangen und Antworten auf Stimuli; individuelle Zellen reagieren dabei an der betroffenen Stelle direkt, indem sie Ostia [Öffnungen, die Wasser aufnehmen] und Oscula [Öffnungen, die Wasser abgeben] schließen und die Körperoberfläche reduzieren; ein an einer bestimmten Stelle empfangener mechanischer Reiz, z.B. ein Stich mit einer Nadel, wird zwar langsam an benachbarte Zellen weitergegeben, weiter entfernte Stellen bleiben davon jedoch unbeeinflusst; man spricht bei dieser Art von Reizübertragung ohne Nervensystem von neuroider Übertragung („neuroid conduction").

Eine Kontraktion kann sich bei Schwämmen nur „mit geringen Geschwindigkeiten ausbreiten (maximal mit 1mm min^{-1} über Distanzen von wenigen Zentimetern)" (Westheide-Rieger 1996, 95). Der Schwamm, der fast die Natur eines Verbandes mehr oder weniger unabhängiger Zellen hat, besitzt nichts, was die Wahrnehmung und die Reaktionen auf Wahrgenommenes zentral kontrollierte und koordinierte. Dies war für Aristoteles natürlich nicht ersichtlich. Ein die Wahrnehmung koordinierendes Organ (τὸ κύριον τῶν αἰσθήσεων; für Aristoteles das Herz) oder etwas Entsprechendes postuliert er aber in *De part. an.* IV 5.681 b 15f. als notwendig für jedes Lebewesen.

Die Zuweisung des Schwamms zu den Lebewesen hängt maßgeblich von der Frage ab, ob er Wahrnehmung besitzt. Sie stellt für Aristoteles das Hauptmerkmal tierischen Lebens dar (vgl. *De an.* I 5.410 b 22f.; *De somn.* 1.454 a 15ff. und 454 b 24f.; *De gen. an.* V 1.778 b 33ff.). Dies lässt sich auch an *De part. an.* IV 5.681 a 9–681 b 17 ersehen, wo eine Reihe von Meereslebewesen (Seescheiden, Schwämme, Seegurken, Quallen, Seeanemonen) mit

ausgeprägten pflanzenartigen Eigenschaften in Hinsicht auf diese Problematik besprochen werden. Als pflanzenartig werden dort folgende Merkmale bewertet: die Lebensfähigkeit ist vom Angewachsensein abhängig, es ist keine Ausscheidung (περίττωμα) erkennbar, das betreffende Wesen ist „unvollkommen" (ἀτελές) und wächst schnell am Untergrund an. Als tierartig aufgefasst werden der Besitz eines Mundes, das Losgelöstsein vom Untergrund, die Nutzung der Rauheit des Körpers zur Abwehr (gemeint sind die Nesseln der Seeanemonen) und vor allem der Besitz von Wahrnehmung, was sicher an einem Herfallen über Beute, zweifelhaft an einer fleischartigen Natur des Körpers erkennbar ist (in letzterem Fall spricht Aristoteles nur von einem vielleicht vorhandenen „gewissen" Wahrnehmungsvermögen, 681 a 27f.). In *Hist. an.* VIII 1.588 b 12ff., wo ebenfalls die Frage des Übergangs von pflanzlichen zu tierischen Lebensformen auf der *scala naturae* angegangen wird, werden einige derselben Kriterien wie in *De part. an.* genannt.

Obwohl Aristoteles in seinen zoologischen Schriften nicht alle dieser Kriterien explizit auf den Schwamm anwendet, ist erkennbar, dass er alle pflanzenartigen Merkmale besitzt, nämlich, dass er am Untergrund festgewachsen ist (vgl. zu 548 b 5f. und 548 b 30ff.), sich angeblich im Schlamm nährt (vgl. zu 548 b 6ff.), ein Regenerationsvermögen besitzt (vgl. zu 548 b 17ff.), wie Pflanzen auf Kälte (vgl. zu 548 b 21ff.) und Wärme (vgl. zu 548 b 26f.) reagiert und spontan ensteht (vgl. zu 548 a 22ff. und zu 546 b 26ff.). Dennoch bezeichnet Aristoteles den Schwamm zwar als pflanzenähnlich, aber nie als Pflanze (vgl. Lloyd 1996, 75 mit Anm. 9). Schließlich wird laut Aristoteles einer bestimmten Schwammart mit weitgehender Einigkeit ein Wahrnehmungsvermögen zuerkannt (vgl. zu 549 a 7ff.). Zudem hat Aristoteles den Schwamm in seine Untersuchung der Lebewesen aufgenommen (vgl. Zierlein 2013, 144), wenngleich er einem gewissen Vorbehalt Raum gibt (vgl. zu 548 b 14ff.).

Auch wenn Dierauer 1977, 111f. und Kullmann 2007, 651 zu Recht betonen, dass die durch das Wahrnehmungskriterium geschaffene Grenze zu den Pflanzen klar gezogen ist, zeigt sich Aristoteles insofern flexibel, als er manchen losgelöst lebenden Lebewesen, den Seegurken und Quallen, ein Wahrnehmungsvermögen abspricht und im selben Zuge (nicht wahrnehmungsfähige) Pflanzen erwähnt, die losgelöst lebensfähig sind (*De part. an.* IV 5.681 a 19ff.). Ausführlich zu den Merkmalen der aristotelischen Bestimmung von Lebewesen vgl. Zierlein 2010, 138ff. Zu der aristotelischen Vorstellung pflanzlichen Lebens vgl. Wöhrle 1997, 392f. und ders. 2010, 161ff.

Lloyd 1996, 73f. unterscheidet in Bezug auf diese Problematik verschiedene Arten von Unbestimmtheit („hesitancy") bei Aristoteles, nämlich sprachliche (z.B. φαίνεται, δοκεῖ, ἔοικε), epistemische (z.B. διαπορήσειεν ἄν τις) und ontologische Unbestimmtheit. Das Vorhandensein sprachlicher

und/oder epistemischer Unbestimmtheit ist nicht mit ontologischer Unbestimmtheit zu vermengen. Aristoteles geht mit Sicherheit von einem grundsätzlichen ontologischen Unterschied zwischen Pflanzen und Tieren aus. Er weist aber darauf hin, dass diese Grenze verborgen (λανθάνειν, *Hist. an.* VIII 1.588 b 5), also (noch) nicht zu erkennen ist.

Die Behauptung geht zu weit, dass Aristoteles seine Vorstellung davon, was tierisches Leben ausmache, im Fall einiger problematischer Meereslebewesen (s. oben) revidiert habe (so Lloyd 1996, 82). Aristoteles konstatiert den bestehenden Forschungsstand inklusive der darin enthaltenen Unsicherheiten, obwohl der daraus resultierende (vielleicht als vorläufig angesehene) Befund mit seiner Ontologie zum Teil schwer vereinbar ist (vgl. zum Beispiel *Hist. an.* VIII 1.588 b 12f.; *De part. an.* IV 5.681 a 28; man beachte überhaupt den Gebrauch von Ausdrücken wie δοκεῖν, φαίνεσθαι, ὥς φασιν etc. sowie das Anstellen von Vergleichen). Eine möglichst akkurate Darstellung der Ergebnisse hat, wie so oft, Vorrang vor der Aufrechterhaltung der eigenen Lehre. Beachtet man die sprachlich mit Bedacht ausgedrückte Unbestimmtheit, kann von einem Widerspruch zwischen *De part. an.* IV 5.681 a 15ff. einerseits und *Hist. an.* I 1.487 b 9ff., V 16.548 b 10ff. und 549 a 7ff. andererseits, wie er von Balme 1987a, 15 und Lennox 2001a, 301 postuliert wird, nicht die Rede sein. Auch Balmes These der Spätdatierung der *Hist. an.* aufgrund solcher angeblicher Widersprüche ist nicht haltbar (vgl. Balme 1987a, 17f.; ders. 1991, 23; dagegen Kullmann 2007, 151ff.; Zierlein 2013, 71ff.).

Heute zählen Schwämme zu den tierischen Vielzellern (Westheide-Rieger 1996, 98). Leroi 2014, 278 skizziert die moderne Auseinandersetzung mit dem Tierstatus des Schwamms wie folgt: In Carl von Linnés erster Ausgabe des *Systema naturae* aus dem Jahre 1735 wurden Schwämme nicht als Tiere, sondern als ‚Steinpflanzen', sogenannte Lithophyta, bestimmt. In der posthumen Ausgabe (1788–93) werden sie den Zoophyten zugezählt. Der Naturwissenschaftler John Ellis dokumentierte 1765, dass lebende Schwämme Wasser einziehen und ausstoßen, und wies auf das bei Aristoteles beschriebene Wahrnehmungsvermögen der Schwämme hin. Voll anerkannt wurde die animalische Natur der Schwämme im Jahr 1826, als der Zoologe Robert Grant deren bewegliche Larven entdeckte. Vgl. auch Kullmann 2007, 652 mit Verweis auf Hadorn-Wehner 1978, 375.

548 b 14ff. „Es gibt jedoch Leute, die dies bestreiten, wie die in Torone. Sie sagen nämlich, dass (der Schwamm) Lebewesen in sich nähre, Würmer und andere derartige (Lebewesen). Wenn (der Schwamm) abgerissen wurde, fressen die Felsenfische diese und die übriggebliebenen Wurzeln auf." Die Leute in Torone waren offenbar der Ansicht, die Reaktionen des Schwamms auf Berührungen und somit das vermeintliche Wahrnehmungsvermögen seien

auf die in ihm wohnenden Tiere zurückzuführen (Aubert-Wimmer 1868, I 495 Anm. 77). Zu der gegenteiligen Ansicht vgl. zu 548 b 10ff.

Die „gut ventilierten Innenräume“ der Schwämme bieten „vielen Organismen Unterkunft, Schutz vor Freßfeinden und gesicherte Nahrungszufuhr“; es handelt sich dabei vor allem um Krebstiere und Borstenwürmer (Göthel 1992, 21). Anders als hier behauptet bilden die in Frage kommenden Schwämme keine „Wurzeln“ aus, auch wenn sie am Substrat festgewachsen sind (vgl. zu 548 b 30ff.).

Aristoteles nimmt zur Ansicht der Leute von Torone nicht Stellung. Er konstatiert lediglich den kontroversen Forschungsstand, wie es der deskriptiven oder dokumentarischen Ausrichtung der *Hist. an.* entspricht (Föllinger 1997, 375; Lengen 2002, 199f.). Vgl. auch zu 549 a 7ff., wonach einer bestimmten Schwammart das Wahrnehmungsvermögen übereinstimmend anerkannt wird.

Torone auf der Chalkidike, etwa 100 km von Stageira entfernt, wird von Aristoteles nur in der *Hist. an.* dreimal erwähnt (vgl. Kullmann 2014, 91f.). Er weiß von Kühen (*Hist. an.* III 21.523 a 7ff.) und Seeigeln (*Hist. an.* IV 5.530 b 10) in der Nähe dieser Stadt Genaues zu berichten. Besonders bei den Schwämmen zeigt sich, dass Aristoteles Informationen aus unterschiedlichen Regionen zusammengetragen und ausgewertet hat (vgl. auch zu 548 b 19f. und 548 b 24ff.).

548 b 17ff. „Wenn er abgebrochen wurde, wächst er aus dem Übriggebliebenen zurück und ersetzt das Fehlende.“ Aristoteles berichtet von der bemerkenswerten Regenerationsfähigkeit der Schwämme. Vgl. Westheide-Rieger 1996, 113: „Wenn irgendwo im Schwammkörper Schaden entsteht, werden durch Umwandlung einer großen Ansammlung von Archaeocyten [omnipotente Zellen] zu Pinacocyten und Choanocyten Pinacoderm [äußeres Epithel] und Choanoderm [inneres Epithel] schnell repariert, was meist nicht länger als einige Tage dauert.“

Innerhalb des aristotelischen Denkens ist diese Regenerationsfähigkeit ein Merkmal pflanzlichen Lebens. In *De long. vit.* 6.467 a 10ff. wird die Langlebigkeit der Pflanzen damit erklärt, dass ein fortwährender Erneuerungsprozess durch das Austreiben von Trieben und Wurzeln stattfinde. Zudem hätten Pflanzen in stärkerem Maße als Insekten die Fähigkeit, nach einer Zerteilung weiterzuleben, weil sie potentiell an jeder Stelle eine Wurzel und einen Stengel besäßen. Nach einem zusätzlichen Verweis auf das Pflanzen von Ablegern, also abgetrennten Teilen der Pflanzen, heißt es: „Die Ursache dafür ist, dass überall potentiell (δυνάμει) das Prinzip (ἀρχή) vorhanden ist“ (467 a 29f.). In *De an.* I 5.411 b 19ff. wird die Fähigkeit der Pflanzen und Insekten, nach einer Teilung weiterzuleben, auf den Besitz einer Seele zurückgeführt, die der Art nach, aber nicht der Zahl nach dieselbe, also ein-

heitlich, sei (vgl. auch *De an.* I 4.409 a 9f.). Dabei ist die zahlenmäßige Vielheit der Pflanzenseele nach *De an.* II 2.413 b 16ff. (scil. vor einer Zerteilung des Pflanzenkörpers) nur potentiell vorhanden, die Seele der Vollendung nach (ἐντελεχείᾳ) aber einheitlich. Erst bei einer Teilung des Pflanzenkörpers aktualisiert sich die Vielheit der Pflanzenseele in den einzelnen abgetrennten Teilen (vgl. *De iuv.* 2.468 a 28ff.). Siehe ferner *Met.* Z 16.1040 b 13f.; *De iuv.* 17.479 a 3; *De part. an.* III 10.673 a 29ff. und Theiler 1979, 105; Nussbaum 1978, 360f.; Lefèbvre 2002, 5ff.; Wöhrle 2010, 161ff.

Unter den Lebewesen wird eine ähnliche Eigenschaft der Seele oder des Lebensprinzips nur den Insekten zugesprochen (*De an.* I 5.411 b 19ff.; *De long. vit.* 6.467 a 18ff.; *De iuv.* 2.468 a 23ff.; *De resp.* 17.479 a 3; *Hist. an.* IV 7.531 b 30f.; *De inc. an.* 7.707 a 27ff.). In *De part. an.* IV 6.682 b 29ff. wird die begrenzte Lebensfähigkeit zerteilter Insekten der vollen Regenerationsfähigkeit der Pflanzen gegenübergestellt, welche sich deshalb durch Teilung vermehren können. Es gibt kein Anzeichen dafür, dass Aristoteles wusste, dass auch der Schwamm zu einer pflanzenartigen, asexuellen Reproduktion durch Teilung fähig ist (zu dieser vgl. Luther-Fiedler 1967, 187).

Neben der Sessilität des Schwamms ist seine Regenerationsfähigkeit dafür ausschlaggebend, dass Aristoteles in *Hist. an.* VIII 1.588 b 20f. sagt, er gleiche gänzlich den Pflanzen (ὁ δὲ σπόγγος παντελῶς ἔοικε τοῖς φυτοῖς; vgl. Zierlein 2010, 154). Zur Regenerationsfähigkeit als Eigenschaft pflanzlichen und tierischen Lebens bei Aristoteles vgl. ders. 2010, 141f. Zum umstrittenen Wahrnehmungsvermögen des Schwamms vgl. zu 548 b 10ff.

548 b 19f. „Am größten sind nun die lockeren (Schwämme) und am zahlreichsten sind sie um Lykien“: Aubert-Wimmer 1868, I 182 Nr. 24 a wissen von einer Bestätigung für die Häufigkeit des Pferdeschwamms an der lykischen Küste. Dieser Schwamm wird heute in der Industrie zum Schleifen und Polieren verwendet (Storch-Welsch 2004, 45).

Lykien wird in *Hist. an.* VIII 28.606 a 17 nur in der Handschriftengruppe **α** erwähnt; die dortige Information scheint aus zweiter Hand zu stammen, wie wohl auch die hiesige. Lykien erscheint in den zoologischen Schriften sonst nicht; auch *Rhet.* III 8.1409 a 14 lässt auf keine besonderen Kenntnisse der Region schließen.

548 b 21ff. „Überhaupt sind (die Schwämme) an tiefen und geschützten Stellen am weichsten. Wind und stürmisches Wetter machen sie nämlich hart, wie auch die anderen wachsenden [Lebensformen], und verringern das Wachstum.“ Es ist hier an eine erhärtende Wirkung der Kälte gedacht; eine Vorstellung, die wohl auf das Festwerden durch Gefrieren zurückgeht (Althoff 1992a, 268). Zu klimatischen Einflüssen auf Lebewesen und Pflan-

zen vgl. zu 543 b 23ff. Zum Begriff der „wachsenden [Lebensformen]“ (τὰ φυόμενα) vgl. zu 548 b 6ff.

In Übereinstimmung mit der hier wiedergegebenen Beobachtung wird in *Hist. an.* VIII 13.597 a 8f. den in Küstennähe lebenden (und somit der Kältewirkung von Winden und Stürmen ausgesetzten) Fischen eine festere Fleischkonsistenz als denen im offenen Meer zugeschrieben und auf die dort herrschenden Temperaturverhältnisse zurückgeführt.

Es ist richtig, dass die Gegebenheiten des jeweiligen Standorts die Gestalt von Schwämmen beeinflussen, wenngleich dies vor allem die Wuchsform betrifft. Die Konsistenz und die Oberflächenstruktur hingegen scheinen von der Artzugehörigkeit abzuhängen, welche ohne Mikroskop aber oft nicht festgestellt werden kann (siehe Riedl 1983, 127). Vgl. auch Göthel 1992, 20f., der Bäume zum Vergleich für dieses Phänomen wählt: „Die Gestalt der Schwämme ist abhängig von äußeren Faktoren, wie Strömung und Untergrund, und wird deshalb als heteromorph bezeichnet. Man kann das etwa vergleichen mit der Gestalt eines Baumes: Eine gewisse Grundform ist im Erbmaterial vorprogrammiert, aber die Hauptwindrichtung, die Bodenbeschaffenheit, das Nährstoffangebot und andere Faktoren bestimmen letztendlich das Erscheinungsbild.“ Ders. ebd. berichtet, dass Schwämme, die „in der Brandungszone oder in starker Strömung“ leben, „flache Polster und Krusten“ bilden, während Schwämme „in ruhigeren Wasserzonen“ höher wachsen, Äste und Zweige ausbilden und „große Tierstöcke“ formen. Vgl. auch zu 548 b 27ff.

548 b 24ff. „Daher sind auch die im Hellespont rau und dicht, und überhaupt unterscheiden sich diejenigen jenseits und diesseits von Kap Malea in ihrer Weichheit und Härte.“ Es ist das Kap Malea auf der Insel Lesbos gemeint (vgl. Louis 1968, II 31 Anm. 5). Aristoteles unterscheidet die Schwämme nördlich und südlich dieses Kaps (Kullmann 2014, 89).

548 b 26f. „Es darf auch nicht allzu heiß sein, (der Schwamm) fault (dann) nämlich, wie die Pflanzen.“ Es wird hier die für Schwämme optimale Mischung der Qualitäten Warm und Kalt thematisiert. Vgl. zu 548 b 21ff. und 548 b 27ff. sowie Althoff 1992a, 268. Zu den „Pflanzen“ (τὰ φυόμενα) vgl. zu 548 b 6ff.

Fäulnis begleitet den bei der Spontanentstehung ablaufenden Kochprozess (πέψις), bei dem insbesondere faulende Pflanzenteile eine Rolle spielen können (vgl. zu 546 b 18ff.). Aristoteles stellt sich den Fäulnisprozess (σῆψις) als die Vernichtung der unzureichenden körpereigenen, natürlichen Wärme durch die Umgebungswärme vor (*Meteor.* IV 1.379 a 16ff.). Zur Verbindung dieses Gedankens mit „der Lehre von der ‚wesenseigenen Wärme‘“ vgl. Strohm 1984, 220; King 2001, 106ff.

548 b 27ff. „Deshalb sind diejenigen an den Küsten am besten, wenn sie sich in tiefem Wasser befinden. (Dort) sind sie aufgrund der Tiefe gut gegen beides temperiert." Das Wasser dort ist also weder zu kalt (vgl. zu 548 b 21ff.) noch zu warm (vgl. zu 548 b 26f.). Vgl. *Hist. an.* VIII 13.598 a 6f., wo die gute Mischung von Warm und Kalt in küstennahem Meerwasser erwähnt wird, und Althoff 1992a, 267, der „die mittlere Mischung dieser Qualitäten als Bestimmung eines optimalen Lebensraums" als die typische Verwendung der aktiven Qualitäten Warm und Kalt in der *Hist. an.* bezeichnet. Vgl. auch King 2001, 80ff. zum Zusammenhang der Umgebung mit dem Lebenszyklus eines Lebewesens.

Der bevorzugte Lebensraum vieler Schwämme ist damit recht gut getroffen. „Günstige Habitate für Schwämme" sind nach Westheide-Rieger 1996, 100 „mäßig bis stark durchströmte, eutrophe, dämmrige und oft etwas trübe Bereiche." Dies. ebd. bezeichnen Schwämme im Allgemeinen jedoch als eurybath, d.h. in einem großen Tiefenbereich vorkommend. Am besten passt die hiesige Beschreibung des Habitats auf den Badeschwamm *Spongia officinalis* und den Pferdeschwamm *Hippospongia communis*, nach denen gleichzeitig an der tieferen Felsküste getaucht wird (Riedl 1983, 146ff.).

548 b 29f. „Solange sie nicht gewaschen sind und leben, sind sie dunkel." Das Waschen ging dem Verkauf und Gebrauch des Schwamms voraus. Verwendet wird nur deren Sponginskelett. Um dieses „zu erhalten, wird die schnell faulende Körpersubstanz durch Waschen und Kneten entfernt. Anschließend wird das Skelett in der Sonne bzw. heute oftmals mit chemischen Mitteln gebleicht" (Göthel 1992, 38). Lebende Badeschwämme sind an der Oberfläche meist schwarz, Pferdeschwämme grauschwarz (Riedl 1983, 146ff.).

548 b 30ff. „Festgewachsen sind sie weder an einer Stelle noch überall, dazwischen sind nämlich offene Durchgänge. Es spannt sich eine Art Membran über die untere Partie. (Der Schwamm) ist an mehreren Stellen festgewachsen." Vgl. Plinius, *Nat.* IX 150. In seiner Beschreibung des Baus der Schwämme lässt Aristoteles ein besonderes Interesse daran erkennen, wie der Schwamm angewachsen ist (griechisch πρόσφυσις). Von den angeblichen Wurzeln, die er in der Wiedergabe einer fremden Beobachtung erwähnte (vgl. zu 548 b 14ff.), ist hier nicht die Rede. Tatsächlich setzt sich die bewegliche Schwammlarve „auf hartem Substrat durch Bildung kollagener Abscheidungen fest" (Westheide-Rieger 1996, 112).

Die „offenen Durchgänge" sind die Kanäle, die die als Mesohyl bezeichnete extrazelluläre Matrix durchziehen, welche als Grundsubstanz den Schwammbau bestimmt; von kleinen Poren an der Außenseite führt das Kanalsystem „in größere Hohlräume oder spezielle Geißelkammern und mün-

det schließlich durch eine Ausströmöffnung (Osculum) wieder nach außen" (Wehner-Gehring 2013, 580). Die „Membran", die sich über die untere Partie spannt, ist laut Voultsiadou 2007, 1759 das Außenepithel (Pinacoderm). Vgl. zu 548 a 28ff. Manche Schwämme bilden außerdem ein Hautskelett aus Kieselnadeln und dazu zusätzlich einen Cortex aus, welcher „auch makroskopisch beim Durchschneiden des Schwamms erkennbar" ist (Westheide-Rieger 1996, 108f.).

549 a 2f. „Deshalb sagen manche, dass es diese seien, durch die er die Nahrung aufnehme." Vgl. zu 548 b 6ff.

549 a 3ff. „Es gibt eine weitere Art, die man Aplysia nennt, weil sie nicht ausgewaschen werden kann. Diese besitzt große Kanäle, alles Übrige aber ist von dichter Konsistenz. Zerschneidet man (diese Art), so ist sie dichter und zäher als der Schwamm und insgesamt lungenartig." Aristoteles stellt die nur hier erwähnte Aplysia (ἀπλυσία) dem Schwamm (σπόγγος) gegenüber. Aristoteles bezeichnet nur die wirtschaftlich nutzbaren Schwämme als solche (σπόγγοι, vgl. zu 548 a 31ff.), stellt die Aplysia aber eindeutig in deren Nähe, ohne einen gemeinsamen Oberbegriff für Schwämme und Aplysiai einzuführen. Vgl. auch Theophrast, *Hist. plant.* IV 6,10, der den Schwamm, „die sogenannten Aplysiai" und „was sonst so beschaffen sein mag" (καὶ εἴ τι τοιοῦτον) gemeinsam nennt. Das Waschen ging dem Verkauf der Schwämme voraus (vgl. zu 548 b 29f.), führte bei der Aplysia aber offenbar nicht zu dem gewünschten Ergebnis.

Vermutlich wurde die Aplysia aus Versehen von den Schwammtauchern gefischt, weil sie ein ähnliches Aussehen wie der wirtschaftlich bedeutsame Pferdeschwamm besaß (Voultsiadou 2007, 1758). In Frage kommt „der grobporige schwarze Stinkschwamm" (*Cacospongia cavernosa*), der „dem Badeschwamm ähnlich, aber wirtschaftlich wertlos" ist und „überall an Felswänden der oberen und unteren Küstenzone vorkommt" (Luther-Fiedler 1967, 189). Zu dieser Bestimmung vgl. Schmidt 1862, 2; Aubert-Wimmer 1868 I, 183 Nr. 24 d; Voultsiadou 2007, 1758. Der griechische Name, für den Aristoteles hier eine etymologische Erklärung gibt, lässt sich auf dessen „glänzende, schwarze, feste Oberhaut" beziehen, die auch nach der Maceration erhalten bleibt. (Schmidt 1862, 28). *Sarcotragus muscarum* (auch *Ircinia muscarum*) ist eine weitere mögliche Bestimmung der Aplysia (Leroi 2014, 271). Die Konsistenz dieses bräunlichen bis tiefschwarzen Schwamms ist „ausgesprochen zäh" (Göthel 1992, 41). Diese für Lederschwämme der Gattung *Ircinia* charakteristische Konsistenz „kommt durch eine besondere Art von Sponginfäden zustande, die außerdem sehr stark miteinander verflochten sind" (ders. 1992, 39).

Die insgesamt lungenartige Beschaffenheit der Aplysia erklärt sich durch deren für Schwämme typisches verzweigtes Kanalsystem (vgl. zu 548 b 30ff.). In *De resp.* 15.478 a 12f. wird die Lunge als „schwammartig“ (σομφός), d.h. porös, und „voller Kanäle“ (συρίγγων πλήρης) beschrieben. Aristoteles beschreibt in *Hist. an.* I 16.495 b 10ff. für den Bronchialbaum Öffnungen (τρήματα), die sich durch die ganze Lunge ziehen und sich in immer kleinere Verzweigungen aufteilen (vgl. dazu Zierlein 2013, 339).

549 a 7ff. „Es herrscht am meisten Einigkeit bei allen, dass diese Art ein Wahrnehmungsvermögen besitze und von langer Dauer sei.“ Diese Einstimmigkeit herrscht bei den wirtschaftlich wichtigen Schwämmen (σπόγγοι) nicht (vgl. zu 548 b 10ff. und zu 548 b 14ff.). Theophrast, *Hist. plant.* IV 6,10 spricht davon, dass der Schwamm (σπογγιά), „die sogenannten Aplysiai“ (αἱ ἀπλυσίαι καλούμεναι) und „was sonst so beschaffen sein mag“ (καὶ εἴ τι τοιοῦτον) eine andere Natur als die eben von ihm behandelten Meerespflanzen besitze (ἑτέραν ἔχει φύσιν). Damit ist deren mehr oder weniger ausgeprägte tierhafte Natur gemeint, die eine Behandlung in einer botanischen Schrift ausschließt.

549 a 9ff. „Von den Schwämmen lassen sie sich im Meer dadurch unterscheiden, dass die Schwämme hell sind, wenngleich Schlamm auf ihnen liegt, während diese immer dunkel sind.“ Es bestand eine gewisse Verwechslungsgefahr (vgl. zu 548 b 29f. und 549 a 3ff.).

549 a 11ff. „Was also die Schwämme und die Entstehung der Schaltiere betrifft, verhält es sich auf diese Weise.“ Man beachte in dieser charakteristischen Abschlussformel die von den Schaltieren gesonderte Nennung der Schwämme (vgl. zu 548 a 22ff.).

Kapitel 17 (549 a 14–549 b 28)

549 a 14ff. „Unter den Crustaceen werden die Langusten nach der Paarung trächtig und behalten die Eier etwa drei Monate lang, den Skirophorion, Hekatombaion und Metageitnion über. Und danach legen sie die Eier unterhalb des Bauchs in die Falten ab“: Mit den „Falten“ (πτύχες) sind nach Thompson 1910 Anm. 2 zu 549 b 1 die Schwimmbeine angesprochen (vgl. dazu zu 549 a 21ff.). Jedoch werden die Eier *an* diesen Beinen, aber nicht *in* sie abgelegt. Wahrscheinlicher ist, dass die lamellenartig aussehenden Segmente des hinteren Körperabschnitts, des sog. Pleons, angesprochen sind, an dem die Eiablage erfolgt. Vgl. auch zu 541 b 29ff.

In Kapitel 17 beschränkt sich Aristoteles, was die Fortpflanzung der Crustaceen betrifft, fast ausschließlich auf die Languste (*Palinurus elephas*, vgl. zu 541 b 19ff.). Darin sind die zeitlichen Abläufe der Fortpflanzung ungenau erfasst (siehe unten), die spätere Beschreibung eines eiertragenden Langustenweibchens ist hingegen sehr detailliert und akkurat (vgl. zu 549 a 20f. und den folgenden Stellen). Letztere erweckt den Eindruck, auf Autopsie zu beruhen. Informationen zur Biogeographie der Crustaceen hat Aristoteles bei Fischern eingeholt (vgl. zu 549 b 17ff.).

Zum tatsächlichen Ablauf der Fortpflanzung der Langusten vgl. Gruner 1993, 1000: „Die Weibchen machen im Spätsommer eine Vorbereitungshäutung durch, und kurz darauf findet die Begattung statt, bei der die Spermatophoren dem weiblichen Sternum angeheftet werden. Innerhalb von 8–10 Tagen werden dann die Eier abgelegt, die vom Weibchen den ganzen Winter über an den Pleopoden getragen werden. Erst im Frühjahr schlüpfen die Larven."

Aristoteles geht von einer Paarung im Frühling oder zu Beginn der Feigenreife aus (vgl. zu 541 b 22ff.). Anschließend sind die Weibchen nach unserer Stelle etwa drei Monate „trächtig", d.h. sie tragen die Eier im Körper (Der Zeitraum vom Monat Skirophorion bis Metageitnion dauert ungefähr von Ende Juni bis Ende August; vgl. LSJ s.v. Σκιροφοριών; Meritt 1961, 132ff.; Louis 1968, II 32 Anm. 4 und Thompson 1910 setzen den Beginn des Skirophorion jedoch auf Mitte Mai an). Es ist richtig, dass in den Sommermonaten die Oogenese der Langustenweibchen in vollem Gang ist (Hunter 1999, 552), nur entstehen diese Eier nicht, wie Aristoteles allgemein und auch hier fälschlicherweise annimmt, infolge einer Paarung. Die Ablage der Eier am eigenen Körper ist von Aristoteles ungefähr richtig datiert: Im Mittelmeer legen die Langusten die Eier meistens im September am eigenen Hinterleib ab (Hunter 1999, 552). Diese Eiablage der Languste wird etwas später in diesem Kapitel (549 b 11f.) nochmals datiert: „Sie legt die Eier auf vorläufige Weise also vor dem Arkturos, nach dem Arkturos wirft sie sie ab." Gemeint ist der Morgenaufgang des Arkturus um Mitte September (Wenskus 1990, 25 und 141). Er konnte je nach Jahr in den Monat Metageitnion fallen (dies. ebd.). Ein Abwerfen der Eier, wie in 549 b 11f. konstatiert, kommt in Wirklichkeit nicht vor. Nach *Hist. an.* V 17.549 b 7ff. geschieht es etwa 20 Tage nach der Eiablage. Nach heutiger Kenntnis ist das Reifen der Eier am Körper von der Wassertemperatur abhängig, soll im Mittelmeer aber etwa fünf Monate dauern (Hunter 1999, 552f.).

Die unterschiedlichen Formen der Zeitangaben in diesem Kapitel (Monatsnamen, ein astronomisches Ereignis) sind vielleicht ein Hinweis auf die Verwendung verschiedener Quellen (vgl. Wenskus 1990, 141). Vgl. aber auch zu 543 a 9ff.

549 a 17ff. „und ihre Eier wachsen wie die Larven. Genau dasselbe ist auch bei den Cephalopoden und den Fischen, die Eier legen, der Fall: das Ei von allen wächst nämlich.“ Gemeint ist das Wachstum der Eier nach Verlassen des Körpers. Louis 1968, II 32 Anm. 6 verneint, dass ein solches bei Crustaceeneiern erfolgt. Peck 1970, 160f. Anm. b hebt hingegen die Richtigkeit der aristotelischen Beobachtung hervor, auf der die heutige Unterscheidung der Eier von Amnioten und Nicht-Amnioten basiere („cledoic“ und „noncledoic eggs“, d.h. undurchlässige und durchlässige Eier): die Hülle eines amniotischen Eis, z.B. dem eines Huhns, sei nur für Gase durchlässig; die Eier von Nicht-Amnioten (Fische, Cephalopoden und Crustaceen) hingegen seien darauf angewiesen, Wasser und anorganische Materialien aus der Umgebung aufzunehmen; die Vergrößerung der Eier gehe hauptsächlich, aber nicht ausschließlich auf die Aufnahme von Wasser zurück. Vgl. auch Peck 1942, 28f. Anm. b.

Das Wachstum von Eiern und Larven vergleicht Aristoteles mehrfach in *De gen. an.* (vgl. zu 550 b 28ff.). Hier sei nur auf den Vergleich mit unvollkommenen Eiern eingegangen. In *De gen. an.* II 1.733 a 27ff. konstatiert Aristoteles eine Überschneidung zwischen den (scil. larvengebärenden) Insekten und denjenigen Lebewesen, die unvollkommene Eier legen, wie z.B. den beschuppten Fischen, den Crustaceen und den Cephalopoden: „Ihre Eier sind nämlich larvenartig (sie absolvieren ihr Wachstum nämlich außen), die Larven der ersteren aber werden mit der Zeit eiartig.“ Dass diese Eier larvenartig sind, also nach Verlassen des Körpers der Mutter noch wachsen, ist bei Aristoteles damit gleichbedeutend, dass sie in unvollkommenem Zustand gelegt werden (vgl. *De gen. an.* II 1.732 b 5ff.). Larven stellen für ihn also ein niedrigeres Entwicklungsstadium als Eier dar.

Eine andere Erläuterung dessen, was das Larvenartige am Wachstum von Eiern ausmache, gibt Aristoteles in *De gen. an.* III 4.755 a 14ff. mit Bezug auf die eierlegenden Fische: „Das Wachstum des Eis gleicht den Larven, denn auch die larvengebärenden der Lebewesen gebären zu Anfang etwas Kleines, dieses aber wächst durch sich selbst und nicht wegen irgendeiner Verbindung.“ Aristoteles verneint für diese Eier eine Verbindung wie eine Nabelschnur oder eine Verbindung zu einem Dottersack. Daher vergleicht Aristoteles anschließend (755 a 17ff.) diese Art des Wachstums mit Hefe: das Wachstum bewirke bei den Lebewesen die Seelenwärme (τὸ ψυχικὸν θερμόν), bei der Hefe die Wärme des beigemischten Saftes. Die Eier wüchsen nun aufgrund dieser Ursache zwar notwendigerweise (sie hätten nämlich einen hefeartigen Überschuss), jedoch um des Besseren willen: es sei ihnen nämlich aufgrund des ‚Vielgebärens‘ (πολυτοκία) dieser Lebewesen unmöglich, im Uterus ihr gesamtes Wachstum zu absolvieren. Deswegen würden (die Eier) nämlich ganz klein ausgeschieden und wüchsen schnell – klein, weil der Uterus eng sei im Hinblick auf die Masse der Eier, schnell,

damit die Nachkommenschaft nicht dadurch zugrundegehe, dass sie in der Entwicklung beim Wachstum Zeit verliere.

549 a 20f. „Das Ei der Langusten ist bröselig, in acht Teile gegliedert“: Genau genommen ist es die Eimasse der Langusten, die bröselig ist, da sie aus vielen kleinen Eiern besteht. Die Masse sieht ähnlich aus wie Kaviar. Aristoteles bezeichnet auch „das Ei“ der Fische als bröselig (vgl. *Hist. an.* III 1.510 b 26f.; 10.517 b 6; VI 13.567 a 21); ebenso die Eimasse der Cephalopoden in einem anfänglichen Stadium (*Hist. an.* 549 b 30f.).

Die Masse verteilt sich bei den Langusten auf vier Schwimmbeinpaare, die als Eiträger dienen (vgl. Göthel 1992, 150 und zu 549 a 21ff.), sieht aber eher dreigeteilt aus (vgl. zu 549 a 29ff.).

549 a 21ff. „An jedem der Deckel, die von der Seite her wachsen, gibt es etwas Knorpelartiges, um das (das Ei) wächst, und das Ganze wird wie eine Traube. Ein jedes der knorpelartigen Gebilde ist nämlich mehrfach gespalten. Zieht man diese auseinander, wird das deutlich, betrachtet man sie nur, scheinen sie etwas Zusammenhängendes zu sein.“ Die „Deckel“ (ἐπικαλύμματα) sind Teile der Pleopoden (Schwimmbeine), die bei den Langustenweibchen verbreitert sind und blattartig aussehen (vgl. Hunter 1999, 548 Abb. D). Diesen Geschlechtsdimorphismus erwähnt Aristoteles in *De gen. an.* III 8.758 a 12ff. und schreibt ihn dort dem Schutz der Eier zu. Vgl. auch *Hist. an.* IV 2.526 a 1ff. und *De part. an.* IV 8.684 a 20f.

Die Pleopoden sind „Spaltbeine“, also mehrgliedrig; an ihnen heften „die Weibchen fast aller Decapoda“ die Eier „an den Borsten der Spaltäste fest, bis die Larven schlüpfen“ (Gruner 1993, 931). Das „Knorpelartige“ (χονδρῶδες τι), das Aristoteles erwähnt, sind die Spaltäste oder die Borsten an den Pleopoden. Aristoteles zeigt sich bei dieser Beschreibung ganz als Empiriker. Er hat die zu seiner Zeit noch namenlosen Pleopoden dadurch erfasst, dass er über die bloße Betrachtung hinausging, die Pleopoden zerteilte und die daraus gewonnen Ergebnisse deskriptiv festhielt.

549 a 29ff. „Sie haften nicht unmittelbar an der Öffnung, sondern in der Mitte. Sie sind nämlich von beiden Seiten her, vom Schwanz und vom Thorax, ungefähr zwei Abstände entfernt. So sind nämlich auch die Deckel gewachsen.“ Mit der „Öffnung“ (πόρος) meint Aristoteles vermutlich den am Schwanzende auf dem Telson (letzter Körperabschnitt) befindlichen Anus (vgl. Westheide-Rieger 1996, 505 Abb. 702), von dem in *Hist. an.* IV 2.527 a 10ff. die Rede ist. Aus jener Stelle geht hervor, dass er glaubt, dass die Geschlechtskanäle der Langusten in diesen Ausgang münden (vgl. Louis 1968, II 33 Anm. 2). Die zwei wirklichen weiblichen Genitalöffnungen am Kopfbrustsegment (vgl. Hunter 1999, 548 Abb. B) kennt er nicht.

Die Beschreibung der Lage der Eimasse ist nicht klar. Es können aber mit den zwei „Abständen" (διαστήματα) nur die zwei von Eiern freien Streifen gemeint sein, die die Eimasse in drei Teile gliedern (vgl. Hunter 1999, 548 Abb. B; Louis 1968, II 33 Anm. 3).

Der Übersetzung liegt in 549 a 31 die Lesart μάλιστα ἀπέχει zugrunde (PD[a], Wilhelm von Moerbeke, Bekker, Balme). Aubert-Wimmer, Dittmeyer, Louis und Peck lesen mit **α** ἐπέχει μάλιστα. Keine der Lesarten wird dem biologischen Tatbestand gerecht. Die Lage der Eimasse ist jedenfalls durch die „Deckel", also die Pleopodenpaare (2. bis 5. Paar) bedingt, an denen die Eier abgelegt werden.

549 a 34ff. „Das legende (Weibchen) scheint die Eier mit der breiten Partie des Schwanzes, der dabei zurückgebogen wird, zu den knorpelartigen Gebilden zu bewegen, und indem es die Eier sogleich daran drückt und sich krümmt, legt es sie ab." Balme liest mit PD[a] in 549 b 2 συμπιέσασα. Ich übernehme das in **α** überlieferte προσπιέσασα, wie auch alle übrigen Editoren bis auf Balme. Diese Variante nimmt die Präposition der Ortsbestimmung „zu den knorpelartigen Gebilden" (πρὸς τὰ χονδρώδη, 549 b 1) wieder auf. Wilhelm von Moerbeke übersetzt *accipiens*.

Das Anheften der Eier an den Schwimmbeinen ist zutreffend geschildert. Die Palinura, zu denen die Languste gehört, „stehen" bei diesem Vorgang „aufrecht … dabei wird das Pleon [d.h. die lange Schwanzpartie] stark ventrad [bauchwärts] gekrümmt, so dass die austretenden Eier in einer Art Bauchtasche aufgefangen werden, bis das Anheftungssekret erhärtet ist" (Gruner 1993, 954). Die „breite Partie des Schwanzes" (τὸ πλάτος τῆς κέρκου) bezeichnet den Schwanzfächer.

549 b 5f. „wie die Sepien an Zweigen und Herbeigetriebenem." Vgl. zu 550 b 6ff.

549 b 6ff. „(Die Languste) legt also auf diese Weise Eier, und nachdem sie sie in etwa zwanzig Tagen zur Reife gebracht hat, wirft sie eine zusammenhängende, dichte Masse ab, wie sie auch äußerlich erscheint." Diese Beschreibung scheint auf eine genaue Beobachtung zurückzugehen, tatsächlich aber tragen Langusten die Eier bis zum Schlüpfen am Körper (vgl. zu 549 a 14ff.).

549 b 9ff. „Dann werden daraus in etwa fünfzehn Tagen die Langusten und sie werden oft gefangen, wenn sie kleiner als ein Finger sind." Aristoteles weiß nicht von den Larven der Langusten; was er beschreibt, sind junge Adultformen. Aus dem Ei schlüpft bei den Decapoda, zu denen die Langusten gehören, eine sog. Zoëa-Larve, die planktisch lebt, und sich dann in eine benthisch (d.h. am Meeresboden) lebende Postlarve verwandelt, aus der

schließlich ein Adultus wird (Westheide-Rieger 1996, 567). Die Larve der Europäischen Languste *Palinurus elephas* hat beim Schlüpfen einen Durchmesser von 3 mm; sie wurde lange für eine eigene Krebsart gehalten (Hunter 1999, 555).

549 b 11f. „(Die Languste) legt die Eier auf vorläufige Weise also vor dem Arkturos, nach dem Arkturos wirft sie sie ab." Zur Zeitangabe vgl. zu 549 a 14ff. Mit der vorläufigen Eiablage (προεκτίκτει) der Languste ist die Befestigung am eigenen Körper gemeint (vgl. ebenfalls zu 549 a 14ff.). Um der Numeruskongruenz willen liegt der Übersetzung in 549 b 11 προεκτίκτει aus α zugrunde, welche Lesart auch alle übrigen Editoren außer Balme übernehmen, der mit PD[a] προεκτίκτουσι liest.

549 b 12f. „Bei den gekrümmten Garnelen dauert die Trächtigkeit etwa vier Monate." Thompson 1947, 103 bestimmt die „gekrümmten Garnelen" (αἱ κυφαὶ καρίδες) als Garnelenarten wie *Palaemon squilla* (= *Palaemon adspersus*); andere *Palaemonidae* sind mitgemeint (z.B. *Palaemon elegans, Palaemon serratus*; vgl. Riedl 1983, 477).

Als „Trächtigkeit" ist griechisch κύησις übersetzt. Vermutlich ist das Tragen der Eier im Körper, modern die Oogenese, gemeint (vgl. zu 549 a 14ff.).

549 b 13ff. „Die Langusten kommen an rauen und felsigen Stellen vor, die Hummer an ebenen Stellen, an schlammigen Stellen keine von beiden." Nach Riedl 1983, 481f. und Göthel 1992, 170f. leben beide Arten auf Felsböden.

549 b 15ff. „Deshalb kommen auch im Hellespont und um Thasos Hummer vor, um Sigeion aber und den Athos Langusten." Kullmann 2014, 91 schreibt hierzu: „Man sieht, wie die geographischen Angaben, wenn es um die Meeresbiologie geht, besonders präzise werden." Wie die mehrfache Erwähnung zeigt, scheint Aristoteles die Meeresfauna um das Kap Sigeion (vgl. zu 547 a 4ff.) und im Hellespont (vgl. zu 548 b 24ff.) gut zu kennen. Der Berg Athos liegt an der Spitze der zur Chalkidike gehörigen Halbinsel Akte. Es ist richtig festgestellt, dass Hummer und Langusten nicht überall im Mittelmeer vorkommen, aber die aristotelischen Angaben sind mit den modernen teilweise nicht vereinbar: Nach Göthel 1992, 170f. fehlen Langusten und Hummer heutzutage in östlichen Teilen des Mittelmeers: die Languste komme speziell um Syrien, Libanon, Israel, Ägypten, dem östlichen Libyen und der Südtürkei nicht vor.

549 b 17ff. „Die Fischer unterscheiden die rauen und die schlammigen Stellen anhand der Küsten und anderer derartiger Kennzeichen": Ein Detail aus der Fischereipraxis. Die Informationen zu den Lebensräumen (vgl. zu 549 b

13ff.) und zur Verbreitung (549 b 15ff.) der Hummer und Langusten stammen von Fischern.

549 b 20ff. „Im Frühling und im Winter kommen Langusten eher in Landnähe vor, im Sommer im offenen Meer, einmal folgen sie der Wärme, einmal der Kälte." Die Migrationen von Langusten sind nach Hunter 1999, 559 wirklich von jahreszeitlichen Änderungen der Wassertemperatur abhängig, doch suchen sie bei Kälte tieferes Wasser auf. Laut Riedl 1983, 481 wandert die Languste von November bis März in tieferes Wasser.

549 b 22ff. „Zu ähnlichen Zeiten wie die Langusten legen auch die sogenannten Bären [Bärenkrebse] Eier. Deswegen sind sie auch im Winter und bevor sie im Frühling Eier legen am besten und nachdem sie Eier gelegt haben am schlechtesten." Vgl. Thompson 1947, 17f., der den Bären (griechisch ἄρκτος) als Kleinen Bärenkrebs (*Arctos ursus* oder *Scyllarus ursus*) identifiziert. Laut Riedl 1983, 481 findet man im Westmediterran reife Weibchen von Februar bis April und von Juli bis September; in der Adria im Juli. Letztere Fortpflanzungsperiode deckt sich tatsächlich mit derjenigen der Langusten (vgl. zu 549 a 14ff.).

549 b 25ff. „Sowohl die Langusten als auch die Krabben legen im Frühling ihren Panzer ab, wie die Schlangen die sogenannte Greisenhaut, gleich, wenn sie auf der Welt sind, und später." Die Häutung einiger Lebewesen, die sich „verkriechen" (τὰ φωλεύοντα), bespricht Aristoteles in *Hist. an.* VIII 17.600 b 15ff. Eine Häutung der Langusten und Hummer im Frühling und im Herbst ist in *Hist. an.* VIII 17.601 a 10ff. erwähnt; eine Häutung der Krabben in *Hist. an.* VIII 17.601 a 16ff.

Unsere Stelle ist insofern richtig, als sich alle Gliederfüßer und so auch die Crustaceen „periodisch häuten, um wachsen zu können" (Westheide-Rieger 1996, 510). Auch scheinen sich beispielsweise Langusten besonders häufig im späten Frühling oder frühen Sommer zu häuten (Hunter 1999, 547). Tatsächlich aber häuten sich Langusten in einem Alter von 1–4 Jahren alle 4–6 Monate; die Häutungen werden mit zunehmendem Alter und abnehmender Wachstumsgeschwindigkeit weniger häufig (Hunter 1999, 549 Tabelle 1). „Die Häutung wird hormonell gesteuert" (Westheide-Rieger 1996, 510).

In dem Ausdruck „gleich, wenn sie auf der Welt sind" (εὐθὺς γινόμενοι) spiegelt sich wieder, dass Aristoteles nicht von den Larvalstadien der Crustaceen weiß (vgl. zu 549 b 9ff.).

549 b 28 „Alle Langusten sind langlebig." Die Europäische Languste wird in der Tat über zehn Jahre alt (Hunter 1999, 549 Tabelle 1). Aristoteles behan-

delt gemeinsam mit der Fortpflanzung immer wieder andere Merkmale des Lebenszyklus („life history“) der betreffenden Lebewesen mit, wie hier die Lebensdauer. Vgl. das Einleitungskapitel „Der Lebenszyklus und die Investition körperlicher Ressourcen“.

Kapitel 18 (549 b 29–550 b 21)

549 b 29ff. „Die Cephalopoden haben infolge der Paarung und der Begattung ein helles Ei. Dieses wird mit der Zeit, wie die Eier der Lebewesen mit harter Haut, bröselig.“ Bei dem hellen „Ei“ handelt es sich um den Eierstock (Scharfenberg 2001, 67 Anm. 196) bzw. die sich dort entwickelnden Eier. Die falsche Ansicht des Aristoteles, Eier entstünden infolge einer Paarung, ist hier deutlich ausgedrückt. Vgl. auch *Hist. an.* V 1.539 b 3f.; VI 2.559 b 20ff.; 2.560 a 9f. und b 16; VI 13.567 a 28f.; *De gen. an.* III 1.750 b 9f., 751 a 10f.; 5.756 a 15ff.; 7.757 b 27f.; 8.757 b 33f.; 758 a 1ff. Diese Ansicht steht auch hinter der aristotelischen Behandlung von Windeiern, also Eiern, die scheinbar von alleine und nicht infolge einer Paarung entstanden sind (vgl. zu 539 a 30f.).

Aristoteles beschreibt die Eierstöcke der Crustaceen und Cephalopoden in *De gen. an.* I 717 a 3ff., vielleicht mit der Absicht einer gewissen terminologischen Klärung, nicht als „Eier“, sondern als „sogenannte Eier“ (τὰ καλούμενα τούτων ᾠά), welche von Uterus-Membranen umgeben seien. Beim Polypus sei die Zweiteilung dieser ‚Eier‘ (bzw. des Uterus, der die ‚Eier‘ umfasst) am wenigsten ausgeprägt, sodass der Uterus einfach zu sein scheine. Ursache dafür ist nach *De gen. an.* III 8.758 a 8ff. die runde, kugelartige Körperform des Polypus, aufgrund deren die Spaltung des Uterus nicht sichtbar sei, wenn dieser (scil. mit Eiern) gefüllt sei. Aristoteles beschreibt das ‚Ei‘, also den Eierstock, des Polypus in *Hist. an.* IV 1.525 a 2ff. als groß und außen uneben; im Innern des ‚Eis‘ befinde sich eine weiße, homogene Flüssigkeit, womit nach Scharfenberg 2001, 68 die Eizellen beschrieben sind.

Dadurch, dass die einzelnen Organe des weiblichen Fortpflanzungsapparats bei Aristoteles terminologisch nicht klar unterschieden sind, kommt es zu anatomischen Ungenauigkeiten. In *De gen. an.* I 3.717 a 3ff. geht Aristoteles mit Ausnahme des Polypus von einem paarigen Uterus bzw. Eierstöcken der Cephalopoden aus. In *De gen. an.* I 15.720 b 20ff. ist hingegen von einem unpaaren Uterus und einem ‚Ei‘ der Cephalopoden die Rede; nach *De gen. an.* III 8.758 a 6ff. haben Sepien und Kalmare zwei ‚Eier‘, der Polypus eines (vgl. auch *Hist. an.* IV 1.525 a 6f.). Tatsächlich ist der Eierstock immer unpaar; die Octopoda (z.B. *Octopus vulgaris*) besitzen zwei Ovidukte, die Sepioidea (z.B. *Sepia officinalis*) haben nur den linken; dage-

gen haben Sepioidea und Teuthoidea zwei Nidamentaldrüsen (Drüsen, die die Eihülle bilden) mit eigenen Ausführgängen (Götting 1974, 250); diese Gänge sind von Aristoteles vielleicht mit dem angeblich paarigen Uterus gemeint.

Aristoteles beschreibt auch die Eierstöcke anderer Lebewesen, z.B. die der Selachier (*Hist. an.* VI 10.565 a 14ff.), die er ebenfalls einfach „Eier“ (ᾠά) nennt. Er hat Eierstöcke bei seinen Sektionen eindeutig gesehen. Dennoch behandelt er sie meist nicht getrennt vom Uterus, sodass sich der griechische Ausdruck (ὑστέραι) auf die Eierstöcke, den Uterus sowie die Tuben beziehen kann (*De gen. an.* I 8.718 b 21f.; vgl. Schnieders zu 632 a 21ff.). Er hat eine gewisse Analogie der männlichen Fortpflanzungsorgane zu den Eierstöcken erkannt (vgl. Föllinger 1996, 131ff.). Insbesondere stellt er die paarige Struktur fest, die sowohl den Hoden als auch dem Uteruskomplex eigen ist (*De gen. an.* I 3.716 b 32f.).

Dem Arzt Herophilos von Alexandrien ist die Entdeckung der Eierstöcke insofern zuzuschreiben, als er unter Anwendung des von Aristoteles häufig gebrauchten Analogieprinzips die Entsprechung der weiblichen Eierstöcke und der männlichen Hoden erkannte und sie beide als paarige Strukturen (δίδυμοι, wörtlich „Zwillinge“) bezeichnete, wenngleich er beide Organe noch nicht als „die alleinigen Bildungsstätten der Geschlechtsprodukte“ erkannte (Lesky 1950, 1386; vgl. Herophilos fr. 61 von Staden bei Galen, *Sem.* II 1 [IV 596–8 K.]). Von Staden 1989, 232 argumentiert überzeugend dafür, dass diese Entdeckung gegen Wellmann 1901, 97 nicht Diokles von Karystos (vgl. fr. 18 van der Eijk = fr. 25 Wellmann) anzurechnen ist.

Die „Lebewesen mit harter Haut“ (τὰ σκληρόδερμα) sind die Crustaceen, die Aristoteles gewöhnlich als „Weichschalige“ (μαλακόστρακα) bezeichnet. Zu deren bröseliger Eimasse vgl. zu 549 a 20f.

549 b 31ff. „Und der Polypus [Krake] legt entweder in sein Versteck oder in ein Gefäß oder in einen anderen hohlen Gegenstand etwas, was den Ranken der Weinblüte und der Frucht der Weißpappel gleicht, wie schon gesagt.“ Der Rückverweis bezieht sich auf 544 a 8ff.; vgl. zur Stelle.

Luther-Fiedler 1967, 157 erwähnen für die Eiablage nur „Höhlen und Felsspalten“, aber es wird sicher alles genutzt, was als Unterschlupf dienen kann. Manche Kraken bauen sich Steinwälle (Westheide-Rieger 1996, 318). Der „Unterschlupf“ (θαλάμη) des Polypus wird erwähnt bei Homer, *Od.* 5.432 und im Apollo-Hymnus, *h.Ap.* 77; sein „Haus“ (οἶκος) bei Hesiod, *Op.* 524f. Aristoteles beschreibt die Häuslichkeit des Polypus anschaulich in *Hist. an.* IX 37.622 a 4ff.

549 b 34f. „Die Eier werden nach der Ablage im Bereich des Unterschlupfs aufgehängt." Das ist richtig. Die Eier werden an der Decke der Wohnhöhle befestigt (Göthel 1992, 146).

550 a 1ff. „Der Zahl nach hat er so viele Eier, dass sich mit ihnen, wenn sie herausgenommen wurden, ein Gefäß füllen lässt, welches weit größer als der ‚Kopf' ist, in welchem er die Eier hat." Dies ist auch geschildert in *Hist. an.* IV 1.525 a 5f. Der Polypus, *Octopus vulgaris*, legt in der Tat eine beachtliche Anzahl von etwa 150 000 Eiern (Scharfenberg 2001, 141). Von wem dieser Versuch durchgeführt worden sein mag, lässt die unpersönliche Formulierung nicht erkennen. Zu möglichen Ansätzen des Aristoteles zu experimenteller Forschung vgl. zu 550 a 29ff.

Mit dem „Kopf" ist der Eingeweidesack gemeint (Peck 1967, II 167 Anm. a; Scharfenberg 2001, 168 Anm. 199). Vgl. *Hist. an.* VI 1.523 b 23ff. Aristoteles befasst sich mehrmals mit der großen Nachwuchsproduktion des Polypus (vgl. zu 544 a 8ff. und zu 550 a 7f.).

550 a 3f. „Was nun die Eier der Polypoden betrifft, so entstehen daraus kleine Polypoden, nachdem sie nach etwa fünfzig Tagen aufgebrochen sind": Die Entwicklungszeit ist recht variabel, da sie unter anderem von der Wassertemperatur abhängt, beträgt aber ungefähr ein bis zwei Monate (Scharfenberg 2001, 143 mit Anm. 87).

550 a 4f. „und diese kriechen wie die Spinnen in großer Zahl heraus." Die zahlreiche Nachkommenschaft der Spinnen (φαλάγγια) beziffert Aristoteles in *Hist. an.* V 27.555 b 15f. auf bis zu 300 Jungtiere, die nach dem Schlüpfen das Elterntier umgeben.

550 a 5ff. „Der Wuchs ihrer Glieder ist im Einzelnen noch nicht deutlich, aber die Gesamtgestalt ist sichtbar." Frisch geschlüpfte Exemplare von *Octopus vulgaris* sind etwa 2–3 mm groß und sind anders proportioniert als die Elterntiere; besonders die Arme sind im Verhältnis noch sehr kurz, die Augen sehr groß (Götting 1974, 256 Abb. 154 b; Scharfenberg 2001, 143).

Aristoteles beschreibt genau optische Eindrücke. Die Wahrnehmung und das Wahrnehmbare stehen bei vielen Beschreibungen in der *Hist. an.* im Vordergrund (in unserem Kontext vgl. zu 550 a 8f. und 550 a 29ff.). Gerade auf dem Gebiet der Embryologie stößt Aristoteles häufig an die Grenzen des Sichtbaren.

Die Wahrnehmung von Einzelheiten stellt für Aristoteles den Ausgangspunkt des Wissens dar, wobei er die Bedeutung des Sehsinns besonders hervorhebt (vgl. *Met.* A 1.980 a 22ff.; *Anal. post.* II 19.100 a 3ff.; *Phys.* I 5.189 a 5ff.; *E. N.* II 9.1109 b 22f.; VII 5.1147 a 25f.). Gemäß der in den *Anal. post.*

exponierten Wissenschaftslehre ist die Wahrnehmung insofern die Grundlage wissenschaftlicher Betätigung, als die Erfassung von Einzelheiten die Voraussetzung für die Epagoge ist, welche wiederum die Voraussetzung für die Apodeixis bildet, die in den ätiologischen Schriften durchgeführt wird (vgl. *Anal. post.* I 18.81 a 38ff.; Kullmann 1974, 171)

550 a 7f. „Aufgrund der Kleinheit und Schwäche geht die Mehrzahl von ihnen zugrunde.“ Aristoteles kommentiert die Fortpflanzungsstrategie des Polypus. Dieselbe Strategie schreibt er mit anderen Worten den eierlegenden Fischen zu: „Daher ist die Gattung der Fische fruchtbar. Die Natur bekämpft nämlich durch die große Anzahl (scil. der Eier) den Verlust“ (*De gen. an.* III 4.755 a 30ff.). Heute sprechen wir von einer r-Strategie (vgl. zu 546 b 6ff.).

Die ersten ein bis zwei Monate nach dem Schlüpfen leben junge Kraken im Plankton, was der Verbreitung dient; dabei gehen tatsächlich sehr viele von ihnen zugrunde (Götting 1974, 255; Scharfenberg 2001, 143).

550 a 8f. „Man hat auch schon so sehr kleine (Polypoden) gesehen, dass sie zwar ungegliedert waren, sich bei Berührung aber bewegten.“ Vgl. zu 550 a 5ff. Die unpersönliche Ausdrucksweise muss nicht notwendig eine Information aus zweiter Hand anzeigen; sie ist Teil der von Aristoteles angestrebten nüchternen, wissenschaftlichen Ausdrucksweise.

550 a 10ff. „Sepien legen Eier, die großen, dunklen Myrtenbeeren ähnlich werden. (Das Männchen) gibt nämlich seinen Samen darauf. Sie sind miteinander verbunden, das Ganze ist wie eine Traube, die Eier sind um irgendeinen Gegenstand herumgewickelt und lassen sich nicht leicht voneinander lösen. Das Männchen gibt nämlich eine gewisse schleimige Flüssigkeit darauf, was die Klebrigkeit bewirkt.“ Der notizenhafte Stil dieser Ausführungen ist ausgeprägt. Die Emendation von Pikkolos in 550 a 10 (ἃ δ’ αἱ σηπίαι ἀποτίκτουσι, γίνεται anstelle des überlieferten αἱ δὲ σηπίαι ἀποτίκτουσι, καὶ γίνεται), welche Aubert-Wimmer und Dittmeyer übernehmen, ist nicht nötig.

Das Aussehen der Eier ist akkurat beschrieben. Vgl. Scharfenberg 2001, 102, die die Myrtenbeere als hervorragenden Vergleich herausstellt, und Göthel 1992, 148: „Die bis mehr als 500 zitronenförmigen, tiefbraunen bis schwarzen, ca. 8 mm großen Eier werden in Trauben an verschiedenen Substraten befestigt.“ Thompson 1910 Anm. ad loc. erwähnt die italienische Bezeichnung *uva di mare*, wörtlich „Meerestrauben“.

Das Sepiamännchen gibt seinen Samen nicht, wie hier behauptet, auf die Eier ab; die „schleimige Flüssigkeit“ ist das Nidamentalgallert des Weibchens (vgl. zu 544 a 1ff.). Zum tatsächlichen Ablauf der Besamung vgl. zu 541 b 12ff.

550 a 14ff. „Und auf diese Weise wachsen die Eier und sind zunächst hell, nachdem aber (das Männchen) seinen Samen abgegeben hat, sind sie größer und dunkel." Das Männchen gibt keinen Samen auf die Eier (vgl. zu 544 a 1ff.). Die Eier sind nach der Ablage von einer opaken schwarzvioletten Farbe, weil sie von der Tinte der Mutter gefärbt sind, und werden im Lauf der Entwicklung durchsichtig (Leroi 2014, 154). Zur textkritischen Frage, ob Aristoteles in 550 a 15 vom Samen oder von der Tinte des Männchens spricht, vgl. ebenfalls zu 544 a 1ff.

550 a 17ff. „Das Innere entsteht aber zunächst, wenn das Weibchen eine Art Hagelkorn abgespritzt hat. Daraus wächst nämlich die kleine Sepia mit dem Kopf daran, wie die Vögel [im Ei] am Bauch befestigt sind. Wie beschaffen die nabelartige Verbindung ist, hat man noch nicht gesehen, außer, dass das Helle immer kleiner wird, während die junge Sepia wächst, und schließlich verschwindet bei diesen das Helle, wie das Eigelb bei den Vögeln." Mit dem „Hagelkorn" (χάλαζα), aus welchem der Sepiaembryo wachse, ist etwas Anderes gemeint als mit den „Hagelschnüren" (χάλαζαι) in Vogeleiern (vgl. dazu *Hist. an.* VI 2.560 a 28f.), aber was genau, ist unklar. Hier ist vielleicht das noch nicht von Tinte gefärbte Ei, das Dotter oder nach Scharfenberg 2001, 104 die zu Anfang der Entwicklung auf dem Dotter liegende weißliche Keimscheibe gemeint. In *Hist. an.* IV 1.525 a 6f. vergleicht Aristoteles die Eier in den Eierstöcken der Sepia mit Hagelkörnern.

Vgl. Scharfenberg 2001, 104 zum Wachstum des Embryos: Aufgrund der Wachstumsrichtung der Keimscheibe „entfernt sich der zukünftige Mantel mit der Schalenanlage zunehmend vom Dotter, so dass – anders als bei den Vögeln – der Kopf mit den früh erscheinenden sehr großen Augenanlagen am Dotter verbleibt". Vgl. auch Götting 1974, 255 Abb. 152, wo zu sehen ist, dass der Dottersack zwischen den Armen direkt am Mund zu hängen scheint – so eng, dass tatsächlich keine nabelartige Verbindung sichtbar ist. Nach *De gen. an.* III 8.758 a 21ff. kann der Sepiaembryo nur an der Vorderpartie (κατὰ τὸ πρόσθιον) am Ei befestigt sein, weil Vorder- und Hinterpartie (τὸ ὀπίσθιον μέρος καὶ τὸ πρόσθιον) an derselben Stelle liegen (gemeint ist, dass die Füße der Cephalopoden in Kopfnähe liegen, vgl. *De gen. an.* II 6.741 b 33f.; *De inc. an.* 5.706 a 33f.).

Während Aristoteles hier vorsichtig festhält, dass man die Beschaffenheit der nabelartigen Verbindung „noch nicht gesehen" habe (οὔπω ὦπται), schließt er das Vorhandensein einer solchen in den Eiern der eierlegenden Fische in *De gen. an.* III 4.755 a 14ff. aus.

Richtig ist bei Aristoteles auch berichtet, dass „das Helle", also der Dottersack, gegen Ende der Embryonalentwicklung ‚verschwindet': „Der zunächst extraembryonale Dottersack wird vor dem Schlüpfen in das Innere des Embryos verlagert" (Götting 1974, 254f.). Die Verlagerung des Dotters

ins Innere des Embryos hat Aristoteles bei Vögeln beobachtet (vgl. *Hist. an.* VI 3.562 a 8ff.; *De gen. an.* III 2.754 a 14f.), welche überhaupt einen Schwerpunkt seiner embryologischen Studien bilden, aber er kennt den Vorgang auch bei Fischembryonen (*Hist. an.* VI 10.565 a 1ff.; *De gen. an.* III 3.755 a 4f.).

Der Sepiaembryo eignete sich gut für die Untersuchungen des Aristoteles, weil er im Vergleich zum Embryo des Polypus recht groß ist; beim Schlupf ist er schon über einen Zentimeter lang (vgl. Götting 1974, 256 Abb. 154).

550 a 23ff. „Am größten erscheinen zunächst, wie auch bei den übrigen Lebewesen, so auch bei diesen die Augen. Das Ei ist mit A bezeichnet, die Augen mit BC, die kleine Sepia selbst mit D." In 550 a 26 ist mit **α** und **γ** übersetzt αὐτὸ ἐφ' οὗ Δ (siehe das Kapitel „Zur Textgrundlage"). Diese Lesart übernehmen auch alle übrigen Editoren. Nur Balme stellt den Text her αὐτὸ τὸ Ε, τὸ δ' ἐφ' οὗ τὸ Δ (αὐτὸ Ε· τὸ δ' ἐφ' οὗ τὸ Δ P: αὐτὸ τὸ Ε D[a]).

Es wird ein wichtiger Einblick in die Arbeitsweise des Aristoteles gegeben. Es handelt sich in 550 a 25f. um die Bildlegende zu einer nicht erhaltenen Abbildung eines Sepiaembryos in der *Hist. an.* Es sei auf die zwei versuchten Rekonstruktionen einer solchen Abbildung bei Thompson 1910 ad loc. verwiesen. Aristoteles hat, wie wir sehen, auf dem Feld der Embryologie mit Sektionen gearbeitet (vgl. auch zu 550 a 29ff.), diese zeichnerisch und schriftlich festgehalten, und auf diesen Arbeiten aufbauend gattungsübergreifende Vergleiche gezogen.

Obwohl Peck 1970, 168f. Anm. a die Bildlegende athetiert (550 a 25f.), wird die Stelle von den meisten Editoren beibehalten (vgl. von Staden 2013, 117 Anm. 27); so von Scaliger 1811 (in Schneider 1811, I 205), Schneider 1811, II 216 und III 340 Anm. 5, Bekker 1831, Aubert-Wimmer 1868, I 502, Dittmeyer 1907, Louis 1967 II 36 und Balme-Gotthelf 2002. Dass nicht alle anatomischen Diagramme des Aristoteles in einen Bildatlas ausgelagert waren, macht eine weitere Bildlegende in *Hist. an.* III 1.510 a 29ff. wahrscheinlich, welche mit den Worten eingeleitet wird: "Das hier Beschriebene möge man auch aus der folgenden Zeichnung ersehen" (θεωρείσθω δὲ τὰ εἰρημένα ταῦτα καὶ ἐκ τῆς ὑπογραφῆς τῆσδε). Vgl. auch *De mot. an.* 1.698 a 22ff.; 9.702 b 28ff.; 11.703 b 29ff.; *De inc. an.* 13.712 a 1ff.

Die genannten Bildelemente zeigen, dass das Diagramm neben der Größe der Augen im Verhältnis zum Körper insbesondere deutlich machte, wie der Sepiaembryo im Ei positioniert ist und am Dotter anliegt (vgl. den entsprechenden Verweis auf *Hist. an.* in *De gen. an.* III 8.758 a 23ff.; zu einer Beschreibung der Position vgl. zu 550 a 17ff.). Aufgrund der vergleichenden Arbeitsweise des Aristoteles ist es naheliegend, dass die Abbildungen von Embryonen anderer Gattungen im anatomischen Atlas nach denselben Ge-

sichtspunkten angelegt waren wie die des Sepiaembryos, um das Erfassen von Gemeinsamkeiten und Unterschieden zu erleichtern.

Illustrationen, Tabellen und dergleichen in aristotelischen Schriften hat Stückelberger 1993, 134ff. mit Fotografien von Abbildungen aus Handschriften ausführlich behandelt. Antiken illustrierten Fachbüchern der Geographie, Biologie, Medizin und Technik hat ders. 1994 eine Monographie gewidmet. Weitere Anschauungsmittel im antiken Unterricht wie Karte, Globus und Gipstafeln (λευκώματα) vor und nach Aristoteles erörtert ders. 1993, 132f. Siehe auch Stückelberger 1998, 287ff.

550 a 26f. „Trächtig ist die Sepia im Frühling, sie legt die Eier innerhalb von fünfzehn Tagen ab.“ Vgl. zu 544 a 1ff.

550 a 27ff. „Nachdem sie die Eier gelegt hat, entstehen innerhalb von weiteren fünfzehn Tagen etwas wie die Beeren einer Traube. Wenn diese bersten, schlüpfen aus dem Innern die kleinen Sepien.“ Balme liest in 550 a 29 mit PD^{a} ἐλάσσους ὧν. Der Übersetzung liegt ὧν zugrunde (**α**), welches seine Entsprechung in Wilhelm von Moerbekes lateinischer Übersetzung hat. Der Handschriftengruppe **α** folgen auch alle übrigen Editoren. Für die Lesart aus **α** spricht zusätzlich, dass diese Handschriften in 550 a 28 die auch bei Theophrast mehrmals bezeugte Form ῥᾶγες aufweisen, während **β** und **γ** (exc. E^{a} L^{c}*pr.*) die nur als ionisch oder später bezeugte Form ῥῶγες haben (vgl. LSJ s.v. ῥάξ), welche Balme in seiner Edition wählte.

550 a 29ff. „Wenn man sie vorher auftrennt, wenn (die Sepien) schon vollendet sind, dann geben die kleinen Sepien Kot ab, und ihre Farbe ändert sich aufgrund ihrer Angst vom Hellen ins Rötlichere.“ Scharfenberg 2001, 201 sieht in dieser Stelle zu Recht einen Beleg für einen Ansatz experimenteller Forschung bei Aristoteles und geht davon aus, „dass er die Ei-Hülle regelmäßig geöffnet hat, um den Entwicklungsstand zu beobachten.“ Diesen hat er mehrfach dokumentiert (vgl. zu 550 a 16f.; 550 a 17ff.; 550 a 23ff.) und zeichnerisch festgehalten (vgl. zu 550 a 27ff.). Da er solches auch bei den Embryonen von Hühnern und Selachiern tat (vgl. *Hist. an.* VI 3.561 a 4ff.; 10.564 b 25ff. und 565 b 1ff.) und die daraus gewonnenen Erkenntnisse durch Vergleiche vernetzt, ist auf diesem isolierten Gebiet sogar von einem ansatzweise systematischen Einsatz der Methode zu sprechen.

Der Zusammenhang zwischen Stimmung und Farbwechsel der Sepien ist richtig erkannt. Die für den Farbwechsel verantwortlichen Organe (Chromatophororgane) liegen in mehreren Schichten im Mantel; beim Farbwechsel wird durch Muskelkontraktion das Pigment ausgebreitet; die Steuerung dieser Organe erfolgt zentralnervös (Westheide-Rieger 1996, 310).

Aristoteles kennt bei Cephalopoden sowohl den Farbwechsel aus Angst oder Feigheit als auch den um der Tarnung und der Jagd willen (vgl. *Hist. an.* IX 37.622 a 8ff.; *De part. an.* IV 5.679 a 10ff.). Den Farbwechsel der Sepia erwähnt Aristoteles nur ein weiteres Mal: „Von manchen wird auch behauptet, dass die Sepia dies tue. Sie sagen nämlich, dass sie ihre Farbe dem Ort angleiche, an welchem sie sich aufhält" (*Hist. an.* IX 37.622 a 10ff.). Die Information ist als fremd markiert. In *De part. an.* IV 5.679 a 10ff. erklärt Aristoteles den reichlichen Gebrauch, den die Sepia von ihrer Tinte macht, damit, dass sie in Bodennähe lebe und kein anderes Hilfsmittel besitze, während der Polypus geschickte Arme und den Farbwechsel besitze.

Besser kennt Aristoteles den Farbwechsel des Polypus. Ausgelöst werde er durch Feigheit (δειλία), welche wiederum mit der Blutlosigkeit und Kühle der Cephalopoden zusammenhänge. Vgl. *De part. an.* II 4.650 b 27ff.: Insgesamt seien blutlose Lebewesen feiger als blutführende, weil das Blutanalogon wasserhaltiger als Blut sei und Wasser bei einer durch Angst bewirkten Abkühlung fest werde; deshalb erstarren nach Aristoteles die Blutlosen bei Angst und geben Ausscheidungen ab, einige ändern die Farbe.

Überhaupt sind für Aristoteles intellektuelle und psychologische Eigenschaften der Lebewesen mit der Beschaffenheit ihres Blutes oder dessen Analogon (*De part. an.* II 4; vgl. Althoff 1992a, 53ff.) und somit entweder mit Wärme oder Kälte verbunden (*De mot. an.* 8.702 a 2ff.). Dabei soll einerseits die physiologische Eigenschaft für die psychologische Eigenschaft der Feigheit verantwortlich sein (*De part. an.* IV 5.679 a 25ff.), andererseits soll die Angstreaktion selbst physiologische Folgen, nämlich Blutarmut und Abkühlung, haben (*De part. an.* II 4.650 b 27f.; IV 11.692 a 23f.; *Rhet.* II 13.1389 b 32). Vgl. auch zum Farbwechsel des Chamäleons *De part. an.* IV 11.692 a 22ff., *Hist. an.* II 11.503 b 2f. und Zierlein 2013, 450ff.

Als Beispiel für eine ähnliche Verbindung von psychologischen mit physiologischen Faktoren bei Theophrast nennt Sharples 1995, 93 mit Anm. 286 *De sud.* 36 (= fr. 9 Wimmer = 46,228ff. Fortenbaugh), wonach Schreckzustände (φόβοι) das Verschwinden von Wärme bedeuten. In seiner Spezialschrift über Lebewesen, die ihre Farbe ändern (*Animalia colorem mutantia*), führt Theophrast zwar wie Aristoteles den Farbwechsel des Polypus auch auf dessen Feigheit zurück, doch ihm zufolge ändert das Tier, wenn es erschrickt, seine Farbe zusammen mit dem Pneuma, wie der Mensch. (fr. 188 Wimmer = 365C Fortenbaugh, vgl. Sharples 1995, 90ff.). Inspiriert scheint diese Erklärung auch vom Chamäleon, welches sich beim Farbwechsel mitunter tatsächlich aufzublähen scheint, um konkurrierenden Artgenossen zu imponieren (Cuadrado 2001, 429; das Aufblähen wurde auch von Aristoteles, *Hist. an.* II 11.503 b 2f. beobachtet, aber nicht als Ursache angesehen).

550 a 32ff. „Die Crustaceen bebrüten also ihre Eier, | nachdem sie diese unter dem eigenen Körper platziert haben, der Polypus [Krake], die Sepia und die anderen von dieser Art jedoch, nachdem sie sie [nicht am Körper, sondern dort] abgelegt haben, wo auch immer ihr (übriges) Erzeugtes [Eier] sich befindet, vor allem die Sepia. In Landnähe zeigt sich nämlich oft ihr Leib darüber." Aristoteles vergleicht die Eiablage der Crustaceen (vgl. zu 549 a 14ff. und 549 b 6ff.) und der Cephalopoden.

Thompson 1910 Anm. 2 ad loc. übersetzt für Griechisch κύτος „Nest" anstelle von „Leib", da er κύτος als Synonym von κύτταρος auffasst. Doch ein „Nest" der Sepia erwähnt Aristoteles nicht; die Sepia legt kein solches an (Scharfenberg 1999, 87 Anm. 24). Aristoteles berichtet anderswo, wie die traubige Laichmasse der Sepia, die aus zahlreichen Eiern besteht, aussieht (vgl. zu 550 a 10ff.). Der „Leib" (κύτος) bezeichnet hier den Eingeweidesack der Sepia, welcher in *Hist. an.* IV 1.523 b 23ff. beschrieben wird (Louis 1968, II 36 Anm. 4).

Es ist nicht richtig, dass die Sepia nach der Eiablage Brutpflege irgendeiner Form betreibt (Scharfenberg 1999, 104; vgl. Mangold-Wirz 1963, 102; Westheide-Rieger 1996, 315). Dies tut aber der Polypus (vgl. zu 550 b 4ff.), wenngleich er die Eier nicht im eigentlichen Sinne des Brütens (ἐπῳάζειν) mit Wärme versorgt. Aristoteles meint hier vielleicht ein Verweilen beim Gelege, wie es bei der Sepia im Zuge der wiederholten Eiablage zu beobachten ist.

550 b 4ff. „Der weibliche Polypus aber sitzt mal | auf den Eiern, mal über der Öffnung seines Verstecks und hält dabei einen Arm (über das Gelege)." Die Brutpflege des Polypus ist richtig beobachtet (Scharfenberg 1999, 104). Das Weibchen bedeckt die Eier mit seinen Armen, zudem reinigt es sie und entfernt Algen darauf mit den Spitzen seiner Arme; weitere Bestandteile der Brutpflege sind die Belüftung durch kräftige Wasserstöße aus dem Trichter und die Verteidigung bei Gefahr (Mangold-Wirz 1963, 27). „Das Weibchen betreibt also echte Brutpflege, denn ohne diese Pflege gehen die Eier innerhalb weniger Tage durch Pilzbefall ein" (Scharfenberg 2001, 142).

550 b 6ff. „Die Sepia legt ihre Eier auf dem Boden um Seegras und Schilfartiges herum ab, oder wenn es etwas Angeschwemmtes von solcher Art gibt, zum Beispiel Holz, Äste oder Steine." Dies wird auch erwähnt in *Hist. an.* V 17.549 b 5f. und ist richtig. Riedl 1983, 380 nennt als mögliche Laichsubstrate Steine, Algen und dergleichen. Längliche, harte Objekte werden bevorzugt (Mangold-Wirz 1963, 101). Diese Information erfuhr Aristoteles vermutlich von Fischern (vgl. zu 550 b 8ff.).

550 b 8ff. „Und die Fischer legen absichtlich Zweigchen aus und an diesen legt sie ein langes, zusammenhängendes Gebilde aus Eiern ab, von der Art einer Ranke.“ Nach Aubert-Wimmer 1868, I 505 Anm. 90 taten dalmatinische Fischer dies zu ihrer Zeit noch, um Sepien zu fangen.

Pikkolos emendierte in 550 b 10 οἷον τὸ φυτῶν βοστρύχιον; Peck schreibt mit Verweis auf *Hist. an.* 568 a 22f. οἷον τὸ τῶν βατράχων. Der von Aubert-Wimmer emendierte und von Dittmeyer übernommene Text (ἐκτίκτει) συνεχὲς ἐκτὸς ᾠόν leidet unter dem redundanten ἐκτὸς. Was den von dens. verdächtigten Ausdruck οἷον τὸ τῶν βοστρύχων betrifft, so ist der von ihnen emendierte Text οἷον τι βοστρύχιον zwar klarer und das Wort βοστρύχιον für eine Pflanzenranke geläufiger, aber βόστρυχος kann gewiss auch längliche, rankenartige Gebilde verschiedener Art bezeichnen (vgl. LSJ s.v. βόστρυχος). Es handelt sich bei dem in den Codices überlieferten Text um eine akzeptable Beschreibung des Geleges der Sepia; ihm folgen Bekker, Louis und Balme und die Übersetzung.

Thompson 1910 Anm. ad loc. erscheint diese Stelle verdächtig, weil Aristoteles auch die Eischnüre des Polypus mit Weinranken vergleicht (vgl. zu 544 a 8ff.; 549 b 31ff.). Doch die Ähnlichkeit des Geleges der Sepia – Trauben von Eiern, die an länglichen Objekten haften (vgl. zu 550 b 6ff.) – mit einer traubentragenden Weinranke ist nicht zu bestreiten. Allerdings legt die Sepia, anders als es hier angedeutet ist, nicht das ganze Gelege auf einmal. Vielmehr wird über einen längeren Zeitraum hinweg ein Ei nach dem anderen ausgeschieden, welches dann jeweils bevorzugt bei bereits gelegten Eiern abgelegt wird; dadurch kommt die Traube aus Eiern (also das hier beschriebene zusammenhängende Gebilde) zustande; das einzelne Ei wird mittels zweier „Aufhängebänder“, die um den „Ablegeast“ gebogen werden, befestigt. Zum Legevorgang vgl. Tinbergen 1939, 359.

550 b 11f. „Sie legt beziehungsweise spritzt ihre Eier unter Würgen heraus, als ob die Abgabe unter Anstrengung erfolge.“ Der Eindruck des Würgens dürfte irgendwie daher rühren, dass die Sepia die Eier aus dem Trichter ausstößt, wie Aristoteles weiß (vgl. zu 541 b 17f.). Der Ablauf der Eiablage ist nach Tinbergen 1939, 358f. zusammgefasst folgender: Bei nach unten gerichteten und zusammengeschlossenen Mundarmen wird der Trichter stark nach vorne gestreckt, sodass er sich den Armen anschließt und das Ei aus dem Trichter in die Arme gelangt; das Sepiaweibchen sucht dann eine geeignete Ablagestelle, bläst mit dem Trichter Wasser auf die bereits abgelegten Eier, führt mit den Mundarmen eine „wimmelnde Bewegung“ am Gelege aus und fügt das neue Ei hinzu.

Der als „unter Würgen“ übersetzte Ausdruck ἐξ ἀναγωγῆς gibt an, warum der Eindruck entsteht, dass die Eiabgabe „unter Anstrengung“ (μετὰ πόνου) geschehe. Peck 1970, 171 übersetzt entsprechend „with a retching

effort“; Thompson 1910 „with an effort“. Die Übersetzung von Scharfenberg 1999, 88, „immer wieder neu beginnend“ (vgl. auch Louis 1968, II 37 mit Anm. 2), berücksichtigt zwar die biologische Tatsache, dass wiederholt Eier abgelegt werden, jedoch scheint Aristoteles dies nicht zu wissen (vgl. zu 550 b 8ff.).

550 b 12f. „Die Kalmare laichen im offenen Meer. (Der Kalmar) legt wie die Sepia eine zusammenhängende Eimasse.“ Zur Bestimmung des Kalmars als *Loligo vulgaris* vgl. zu 541 b 1ff. *Loligo vulgaris* laicht in Küstengewässern auf Böden in 20 bis 80 m Tiefe (Mangold-Wirz 1963, 146), aus heutiger Sicht also nicht „im offenen Meer“. Pelagischen Laich geben aber beispielsweise die Nacktaugen-Kalmare (*Oegopsida*) ab (Riedl 1983, 386).

Richtig ist, dass bei *Loligo vulgaris* eine zusammenhängende Eimasse zustande kommt. Diese Kalmarart legt ihre Eier „in langen Laichschnüren“ ab, welche wie bei der Sepia in großen Massengelegen vereint werden, die aus hunderten Laichschnüren verschiedener Weibchen bestehen (Mangold-Wirz 1963, 146).

550 b 13ff. „Sowohl der Teuthos [Kalmar] als auch die Sepia sind kurzlebig. Sie leben nämlich nicht länger als ein Jahr, bis auf einige wenige von ihnen. Ebenso auch die Polypoden [Kraken].“ Der Teuthos gehört zu den Kalmaren (*Teuthida*), ist aber auf Grundlage der Erwähnungen (*Hist. an.* IV 1.523 b 30ff., 524 a 25ff.; 524 b 22ff.; *De part. an.* IV 9.685 b 17ff.; fr. 340 Rose = fr. 242 Gigon bei Athen. VII 326 d) nicht eindeutig zu bestimmen; es kommen *Sepia media*, *Sepioteuthis*, *Todarodes sagittatus*, *Thysanoteuthis rhombus* und *Loligo forbesi* in Frage (Scharfenberg 2001, 116ff.; vgl. auch Aubert-Wimmer 1868, I 150 Nr. 6; Thompson 1947, 260f.).

Aristoteles kommt bei der Besprechung der Fortpflanzung immer wieder auf andere Eigenschaften zu sprechen, die für den Lebenszyklus („life history“) relevant sind, hier die Lebensdauer. Die Cephalopoden werden auch in *De long. vit.* 4.466 a 5f. und 8f. für ihre Einjährigkeit und Kurzlebigkeit erwähnt. Zur grundsätzlichen Richtigkeit der aristotelischen Aussage vgl. Westheide-Rieger 1996, 315: „Die Lebenserwartung der Coleoida [Tintenfische] beträgt selten mehr als 3 Jahre, die meisten sterben nach Kopulation und Eiablage.“ Vgl. auch Götting 1974, 257. Eine genaue Bestimmung der Lebenserwartung ist jedoch sehr schwierig; zur Problematik vgl. Scharfenberg 2001, 106f. und 140.

Die Sepia wird auch nach *Hist. an.* IX 37.622 a 31 nicht älter als ein Jahr. Die durchschnittliche Lebenserwartung wird heute mit 24 bis 30 Monaten (Mangold-Wirz 1963, 97) oder 18 bis 30 Monaten (Göthel 1992, 148) angegeben.

Ausführlicher bespricht Aristoteles die Kurzlebigkeit der Polypoden in *Hist. an.* IX 37.622 a 14ff., wo sich im Einzelnen nachvollziehen lässt, wie er zu einer Feststellung der Kurzlebigkeit gelangte. Er schränkt dort, wie an unserer Stelle, die Gültigkeit seiner Aussagen auf die Mehrzahl der Polypoden ein (τὸ μὲν οὖν πλεῖστον γένος, 622 a 14), zudem argumentiert er vorsichtig mit als fremd markierten Informationen (φασιν, 622 a 27, 30), einem Beweis (σημεῖον δ' ἐστίν, 622 a 16) und einem nur scheinbaren Beweis (σημεῖον δὲ δοκεῖ εἶναι, 622 a 21f.). Im Detail besprochen wird die Passage von Schnieders zu 622 a 14ff. und 622 a 25ff., der zeigt, dass Aristoteles dabei neben dem Wissen der Fischer auch auf Küchenerfahrung zurückgreift: Dass die Gattung der Polypoden von Natur aus angeblich leicht zusammenschmelze (φύσει συντηκτικόν ἐστιν, 622 a 15) hat man offenbar beim Weichklopfen des Fleischs festgestellt. Aristoteles berichtet zudem richtig und ohne Vorbehalte auszudrücken die Schwächung der weiblichen Polypoden bis zum Tode durch die Fortpflanzung und Brutpflege (622 a 17ff.; 622 a 25ff.; vgl. zu 544 a 13ff.). Der von Aristoteles mit Vorbehalt referierte Eindruck, dass es nach der Entstehung der jungen Polypoden im Sommer und im Herbst nicht mehr einfach sei, einen großen Polypus zu sehen, sie vor diesem Zeitpunkt aber am größten seien (622 a 21ff.), ist richtig, aber kein Beweis für die Kurzlebigkeit. Dieser Eindruck geht vielmehr auf die jahreszeitlichen Migrationen der Polypoden zurück (Scharfenberg 2001, 140; vgl. Mangold-Wirz 1963, 20f.).

550 b 15ff. „Es entsteht aus einem einzigen Ei eine kleine Sepia. Ebenso verhält es sich auch bei den Kalmaren." Die Aussage zur Sepia ist richtig (vgl. zu 550 b 8ff.). Die Laichschnur der Kalmare, welche Aristoteles in *Hist. an.* 550 b 13 als „Ei" (ᾠόν) bezeichnet, enthält jedoch zwischen 50 und 130 Eiern (Mangold-Wirz 1963, 147). Falls er die in der Laichschnur enthaltenen, ca. 2 × 2 mm großen (dies. ebd.) und somit mit bloßem Auge sichtbaren einzelnen Eier meint, ist die Aussage korrekt.

550 b 17ff. „Es unterscheidet sich aber der männliche Kalmar vom weiblichen. Das Weibchen hat nämlich, wenn man es auftrennt und die haarige Partie innen betrachtet, zwei rötliche Gebilde wie Brüste, das Männchen hat sie nicht." Bei der „haarigen Partie" (ἡ κόμη) handelt es sich nach Scharfenberg 1999, 44 Anm. 94 um die Kiemen (vgl. auch Thompson 1910 Anm. 6 ad loc. und *Hist. an.* IV 1.524 b 21f.).

Die rötlichen Gebilde sind vermutlich die Nidamentaldrüsen, die die Eihülle bilden, möglicherweise sind aber auch die Kiemenherzen und die Pericardialdrüsen gemeint; die Nidamentaldrüsen kommen tatsächlich zwar bei beiden Geschlechtern vor, bei den Männchen aber nur in rudimentärer Ausbildung (Scharfenberg 1999, 66f. mit Anm. 191). Vgl. Götting 1974,

250: „Bei vielen Sepioidea und Teuthoidea wird das weibliche Genitalsystem durch die paarigen Nidamentaldrüsen ergänzt, die – etwa birnförmig – im hinteren Teil des Visceralsackes [Eingeweidesack] liegen“.

550 b 19ff. „Die Sepia weist diesen Unterschied auch auf, sowie denjenigen, dass das Männchen stärker gemustert als das Weibchen ist, wie bereits erwähnt wurde.“ Vgl. zu 550 b 17ff. und *Hist. an.* IV 1.524 b 30ff. Zur Musterung des Sepiamännchens vgl. zu 544 a 5f.

Kapitel 19 (550 b 22–552 b 26)

550 b 22ff. „Dass unter den ‚eingeschnittenen‘ Lebewesen [Insekten] die Männchen kleiner als die Weibchen sind und sie diese von oben besteigen, und wie sie die Begattung ausführen, und dass sie sich schwer trennen lassen, wurde bereits gesagt.“ Vgl. zu 541 b 34ff. und den folgenden Stellen.

550 b 24ff. „Diejenigen, die sich paaren, bringen die Brut nach der Begattung meist schnell auf die Welt.“ Nur manche Insekten paaren sich nach Aristoteles. Die meisten sind larvengebärend. Die Larven mancher Insekten fasst er als Sackgassen in der Fortpflanzung auf (vgl. zu 539 a 21ff.; 550 b 30ff.; 550 b 32ff.). Aristoteles beschreibt hier die Kürze der ‚Trächtigkeit‘ (κύησις, d.h. für Aristoteles das Austragen der Larven), deren Dauer er systematisch für viele Lebewesen festhält.

Wenn Aristoteles Angaben zur Dauer oder Geschwindigkeit zoologischer Vorgänge macht, so stehen dahinter natürlich keine statistischen Erhebungen, wie sie in der heutigen Wissenschaft erforderlich wären. Wo er Zugriff auf genauere Zeitangaben hat, wie bei domestizierten Tierarten, hält er sie fest; das ist bei Insekten nicht der Fall (vgl. zu 553 a 6ff., 553 a 9ff.). Der Eindruck, dass die Ausscheidung des Nachwuchses nach der Begattung „schnell“ eintritt, dürfte sich im Vergleich mit größeren Lebewesen ergeben haben. Hinein spielt sicher auch, dass Aristoteles Larven gleichsam für vor der Zeit ausgeschiedene Eier hält (vgl. *De gen. an.* III 9.758 b 15ff.).

550 b 25f. „Es gebären alle eine Larve“: Dittmeyer stellte ὅσα ὀχεύεται aus 550 b 25f. nach τίκτει δὲ πάντα in 550 b 26. Dies ist nicht haltbar, da auch spontanentstehende Insekten nach Aristoteles larvengebärend sind (vgl. *De gen. an.* II 1.732 b 10ff.).

Die meisten Insekten und Gliedertiere sind eierlegend (Westheide-Rieger 1996, 618). Manche Schmeißfliegen (*Calliphoridae*) sind jedoch ovovivipar (Aubert-Wimmer 1868, I 506 Anm. 92; Westheide-Rieger 1996, 680).

Zur Sicht des Aristoteles auf die Fortpflanzung der Insekten vgl. zu 539 a 21ff.; 539 b 7ff.; 539 b 10ff.

550 b 26f. „bis auf eine gewisse Art von Schmetterlingen. Diese gebären etwas Hartes, das dem Samen der Distel gleicht, aber innen ist eine Flüssigkeit." Der griechische Name für den Schmetterling (ψυχή, wörtlich „Seele") umfasst die Falter (*Lepidoptera*), also sowohl Schmetterlinge als auch Motten (Beavis 1988, 121). Aristoteles bespricht vor allem die ersteren (vgl. zu 551 a 13ff.).

Die Gebilde, die dem Samen der Distel ähneln, sind Schmetterlingseier (Aubert-Wimmer 1868, I 506 Anm. 92; Zierlein 2013, 202). Aristoteles schließt hier zwar aus, dass diese harten Gebilde Larven sind, klassifiziert sie aber nicht als Eier. Er beschränkt sich auf die Beschreibung. Vgl. auch zu 551 a 13ff., wo eine weitere Beschreibung eines Schmetterlingseis („kleiner als ein Hirsekorn") gegeben wird, ohne dass Aristoteles das Ei als solches erkannt und benannt hätte. Explizit von Eiern ist unter den Insekten nur bei den Attelaboi (schwärmende Heuschrecken) die Rede (vgl. zu 556 a 9f.); vereinzelt ist anstelle von Eiern von „eiartigen Larven" (σκώληκες ᾠοειδεῖς) die Rede, wie fälschlicherweise bei den Skorpionen (vgl. zu 555 a 22f.) und Akrides (solitäre Heuschrecken, vgl. zu 555 b 22ff.). Aristoteles hat zwar, wie Capelle 1962, 57 ausführt, nicht allgemein begriffen, dass alle Insektenlarven und auch die des Schmetterlings aus Eiern entstehen, hat aber Insekteneier gesehen und beschrieben. Es widerspräche seiner Einteilung der Gattungen nach Gebärweisen, dass Insekten Eier legen (vgl. zu 550 b 25f.). Das Äquivalent eines Eistadiums der Insekten sieht er erst mit dem heute als Puppenstadium bezeichneten Entwicklungsabschnitt erreicht (vgl. zu 551 a 27ff.).

Bei der erwähnten Pflanze (κνῆκος) handelt es sich um eine Distel (*Carthamus tinctorius*, *Carthamus leucocaulus* oder *Cnicus benedictus*, vgl. LSJ s.v. κνῆκος; Thompson 1910 Anm. 6 ad loc.). Theophrast spricht in *Hist. plant.* VI 4,5 von einer domestizierten Distel (*Carthamus tinctorius*) und zwei wilden Disteln (*Carthamus leucocaulus* oder *Cnicus benedictus*); zu deren einzelnen Unterschieden vgl. Amigues 2003, [Tome III] 172f. Anm. 17–19.

550 b 28ff. „Aus den Larven entsteht ein Lebewesen nicht (durch Wachstum) aus einem gewissen Teil (der Larve), wie (es) aus den Eiern (wächst), sondern (die Larve) wächst als Ganzes und wird, indem sie sich gliedert, zum Lebewesen." Aristoteles stellt das Wachstum der Larve dem des Eis gegenüber. Vgl. auch *Hist. an.* I 5.489 b 6ff. und Zierlein 2013, 200ff. In *De gen. an.* III 9.758 b 10ff. stellt Aristoteles äußerliche Ähnlichkeiten zwischen Eiern und Larven fest (Rundheit, Festigkeit), betont aber, dass der eigentliche

Unterschied in der Wachstumsweise liege: Bei Larven betrifft das Wachstum die gesamte Larve, beim Ei nur einen Teil dessen. Gemeint ist, dass im Ei ein Teil, nämlich das Dotter, nur der Nahrung des wachsenden Embryos dient (*De gen. an.* II 1.732 a 29ff.). Vgl. auch *De gen. an.* III 11.763 a 7ff. Eine Art Eistadium erreichen Insektenlarven nach Aristoteles erst mit der Verpuppung (vgl. zu 551 a 27ff.).

In *De gen. an.* II 6.741 b 30ff. stellt Aristoteles das larvale Wachstum der Insekten dem der Embryonen der Blutführenden (d.h. Wirbeltiere) gegenüber. Nur bei den Larven finde das Wachstum (scil. von unten) zur oberen Partie hin statt, welche von vornherein kleiner sei, während bei den anderen Embryonen zuerst die obere Partie ausgebildet werde. Die Ausbildung der Glieder während der Embryonalentwicklung geschehe insgesamt durch Pneuma (*De gen. an.* 6.741 b 37ff.), doch sei es weder das Pneuma der Mutter noch das des Embryos. Dies sei unter anderem an den Insekten sichtbar, da diese, wie Aristoteles glaubt, nicht atmen.

Zum larvenartigen Wachstum unvollkommener Eier vgl. zu 549 a 17ff.

550 b 30ff. „(Unter den Insekten) entstehen die einen aus verwandten Lebewesen, wie zum Beispiel Giftspinnen und Spinnen aus Giftspinnen und Spinnen, sowie Attelaboi [schwärmende Heuschrecken], Akrides [solitäre Heuschrecken] und Zikaden.“ Dieser Fortpflanzungsweise ist die Enstehung gegenübergestellt, die nicht durch Artgenossen und eine Paarung, sondern von alleine (Spontanentstehung) erfolgt (vgl. zu 539 a 21ff.; 550 b 32ff; 551 a 4ff. und das Einleitungskapitel „Spontanentstehung von Lebewesen“). Diese Gegenüberstellung findet sich auch in *De gen. an.* I 1.715 a 24ff.; 16.721 a 2ff.; II 1.732 b 10ff.; III 9.758 a 29ff. Bienen, Akrides und Zikaden werden in *Hist. an.* VIII 17.601 a 5ff. als larvengebärende Lebewesen erwähnt. Den Akrides bescheinigt auch Theophrast, fr. 174,4 Wimmer (= 359A Fortenbaugh) eine Entstehung aus ihresgleichen, berichtet aber, dass manche sie für spontanentstehend halten. Im unechten Buch X der *Hist. an.* (6.637 b 18) ist von Akrides die Rede, die von alleine schwanger geworden seien. Zu den Details ihrer Fortpflanzung vgl. zu 555 b 22ff.

Zur problematischen Unterscheidung der „Giftspinnen“ (φαλάγγια) und anderer Spinnen (ἀράχνια) vgl. zu 542 a 9ff. Zu ihrer Fortpflanzung vgl. zu 555 a 27f. und den folgenden Stellen.

Die verschiedenen Arten der Heuschrecken (*Orthoptera*), besonders Grashüpfer, Heuschrecken im engeren Sinn und Grillen, wurden in der Antike nicht genau unterschieden (vgl. Davies-Kathirithamby 1986, 134ff.; Beavis 1988, 62ff.). Dennoch ist es aufgrund der Angaben in *Hist. an.* V 28 (Akrides) und 29 (Attelaboi) möglich, erstere als solitäre Laubheuschrecken (*Ensifera*, z.B. das überall vertretene Grüne Heupferd, *Tettigonia viridissima*) und solitäre Feldheuschrecken (*Caelifera*) anzusprechen, letztere als

gregäre (schwarmbildende) Wanderformen der Feldheuschrecken (*Caelifera*; ähnlich Aubert-Wimmer 1868, I 159 und 161; Beavis 1988, 62f.). Gregäre Heuschrecken waren als Plage gefürchtet (vgl. Kitchell 2014, 79f.). Theophrast, fr. 174,4 Wimmer (= 359A Fortenbaugh) nennt die Akrides „schlimm" (χαλεπαί), die Attelaboi „schlimmer" (χαλεπώτεροι). Unter den Wanderheuschrecken sind insbesondere die Europäische Wanderheuschrecke (*Locusta migratoria*, am weitesten verbreitet, u.a. in Südosteuropa), die Wüstenheuschrecke (*Schistocerca gregaria*, Afrika und Naher Osten), die Marokkanische Wanderheuschrecke (*Dociostaurus maroccanus*, Mittelmeer und Nordafrika) und die Schönschrecke (*Calliptamus italicus*, Mittelmeer) relevant (vgl. Aubert-Wimmer 1868, I 161 Nr. 6; Thompson 1910, Anm. 3 zu 555 b 18; Peck 1970, 203 Anm. b; Beavis 1988, 62). Der Attelabos (ἀττέλαβος) wird von Louis 1968, II 38 Anm. 2 wenig überzeugend zu den *Coleoptera*, genauer der Familie der *Rhynchitidea*, gezählt; doch die Zugehörigkeit zu den *Orthoptera* fordern die gemeinsamen Nennungen mit der Akris (ἀκρίς) hier und bei Theophrast, fr. 174,3 Wimmer (= 359A Fortenbaugh) sowie die Darstellung seiner Fortpflanzung in *Hist. an.* V 29 (vgl. zu 556 a 8f. und 556 a 9ff.). Siehe auch Plinius, *Nat.* XXIX 92 und Davies-Kathirithamby 1986, 144f. Herodot IV 172 spricht vom Verzehr von Attelaboi, was ebenfalls auf Heuschrecken hinweist. Bei anderen Autoren als Aristoteles werden gregäre Heuschrecken auch Akrides (Homer, *Il.* 21.12f.) oder Parnopes (πάρνοπες, Aristophanes, *Ach.* 149f.; *Av.* 588) genannt.

Zur Bestimmung der in der griechischen Literatur sehr beliebten Zikade vgl. Davies-Kathirithamby 1986, 113ff.; Beavis 1988, 91ff. Zu den zwei von Aristoteles unterschiedenen Arten vgl. zu 556 a 14ff.; zu ihrer Fortpflanzung vgl. zu 556 a 25ff.

550 b 32ff. „Die anderen (entstehen) nicht aus Lebewesen, sondern von alleine, die einen aus dem Tau, der auf die Blätter fällt, naturgemäß im Frühling; häufig entstehen sie aber auch im Winter, wenn längere Zeit mildes Wetter mit Südwind herrscht." Aristoteles zählt im Folgenden verschiedene Stoffe auf, aus denen angeblich „von alleine" („spontan") Insekten entstehen (vgl. auch zu 551 a 4ff.), wie er dies auch bei spontanentstehenden Schaltieren tut (vgl. zu 547 b 11ff. und den folgenden Stellen). Diese einleitende Aufzählung und die noch allgemeinere in *Hist. an.* V 1 539 b 7f. erfüllen die Funktion von Inhaltsangaben, welche in mehreren Kapiteln über spontanentstehende Insekten (V 19, 31, 32) eingelöst werden.

Siehe das Einleitungskapitel „Spontanentstehung von Lebewesen". Zum angeblichen Ablauf einer solchen Entstehung „von alleine" bei den Schaltieren vgl. zu 546 b 18ff. Wärme spielt bei der Spontanentstehung eine wichtige Rolle, weshalb Aristoteles hier die dafür erforderlichen Jahreszeiten und Wetterverhältnisse thematisiert. Die Zuträglichkeit frühlingshaften, war-

men, feuchten Wetters für das Gedeihen und die Entstehung der Insekten wird auch in *Hist. an.* VIII 27.605 b 7ff. festgehalten; vgl. auch zu 542 b 27ff.

Aus dem Tau entstehen nach Aristoteles vermutlich Schmetterlingsraupen (vgl. zu 551 a 13ff.).

551 a 4ff. „Andere entstehen in faulendem Unrat und Exkrement, andere in Holz, teils in dem Holz [lebender] Pflanzen, teils in bereits trockenem (Holz), wieder andere in den Haaren von Lebewesen, andere im Fleisch von Lebewesen, andere in den Ausscheidungen, und von diesen entstehen die einen aus (Ausscheidungen), die den Körper schon verlassen haben, die anderen aus denjenigen in den Lebewesen“: Vgl. zu 539 a 21ff. und zu 550 b 32ff.

Balme liest in 551 a 4 mit D[a] σηπομένῃ. Der Übersetzung liegt die in der Handschriftengruppe **α** und weiteren Handschriften (N[c], Z[c], L[c], m, n; nur H[c] hat σηπομένης) überlieferte Lesart σηπομένοις zugrunde. Diese haben alle Editoren außer Balme übernommen. Die Handschriften P und M[c] haben σηπομένω, E[a] und K[c] σηπόμενα. Es ist bei beiden Materien, Unrat und Exkrement, ein Fäulnisprozess angesprochen, welcher die Spontanentstehung begleitet. Eine Entstehung in faulendem Unrat ist nach Aristoteles womöglich bei den Askarides (die nicht identisch mit den ebenfalls so bezeichneten Darmparasiten sind) der Fall. Sie entstehen nach Aristoteles in faulendem Schlamm (ἰλύς) in Brunnen (vgl. zu 551 b 27ff.).

In 551 a 5 hat **α** ἐν αὐτοῖς, welches Balme wählt, während **β** und **γ** sowie die Aldina ἑαυτοῖς überliefern. Wilhelm von Moerbeke übersetzt *in se ipsis.* Keine dieser Varianten ist inhaltlich akzeptabel. Grynaeus in der Basler Isingrinius-Edition (1531, dritte Edition 1550) konjizierte überzeugend ἐν αὔοις, was von allen Editoren (außer Balme) und der hiesigen Übersetzung angenommen wurde. Schon Gaza übersetzt mit ähnlichem Sinn *caesis* (Erstdruck 1476). Vgl. zu 551 b 16ff., wonach in trockenem Holz Bockkäfer [Karaboi] entstehen, und *Hist. an.* V 19.552 a 29, wonach Bremsen [Myopes] angeblich aus Holz entstehen.

In Exkrement enstehen nach Aristoteles Fliegen (vgl. zu 552 a 20ff.) und Flöhe (vgl. zu 556 b 24ff.), in noch lebenden Pflanzen, auf den Blättern des Kohls, Schmetterlingsraupen (vgl. zu 551 a 13ff.). Bei Lebewesen, die in Haaren entstehen, mag man an Läuse denken, doch nach Aristoteles entstehen diese aus dem Fleisch der Lebewesen (vgl. zu 556 b 28ff.). Es wird allerdings ein Zusammenhang des Läusebefalls mit dem Besitz von Haaren festgestellt (*Hist. an.* V 31.557 a 14; vgl. auch [Probl.] XX 12.924 a 8f.). Aus den im Körper befindlichen Ausscheidungen entstehen Würmer (vgl. zu 551 a 8ff.).

Zur spontanen Entstehung von Larven vgl. die Bemerkung Theophrasts, *De caus. plant.* III 22,4: „Von Natur aus haben nämlich die jeweiligen (scil. Larven/Raupen) ihre Entstehung und ihre Nahrung in derselben (Materie)“

(πέφυκε γὰρ ἐκ τῶν αὐτῶν ἑκάστοις ἡ γένεσις καὶ ἡ τροφή.). Vgl. auch zu 557 b 25ff. Es ist insofern etwas Wahres daran, als Insekten ihre Eier dort ablegen, wo die Larven beim Schlüpfen die ihnen jeweils nötige Nahrung vorfinden.

551 a 8ff. „zum Beispiel die sogenannten Helminthes [parasitische Würmer]. Es gibt von ihnen drei Arten, den sogenannten platten Wurm, die runden Würmer und drittens die, die Askarides genannt werden. Aus diesen entsteht nun nichts Weiteres.“ Es werden verschiedene Endoparasiten unterschieden, die im Körper ihres Wirts leben. Die in *Hist. an.* V 19.551 a 6ff. erwähnte angebliche Entstehung eines Parasits in den Ausscheidungen (περιττώματα) im Innern der Lebewesen ist in *Meteor.* IV 3.381 b 9ff. ausführlicher besprochen. Dort kommt Aristoteles auf den Verdauungs- bzw. Kochprozess (πέψις) im Körper zu sprechen. Danach entsteht ein Lebewesen, also ein Parasit, nicht bei der Verdauung (ἐν τῇ πέψει) im oberen Bauchbereich, sondern in der Ausscheidung, die im unteren Bauchbereich fault (ἐν τῇ ἀποκρίσει σηπομένῃ ἐν τῇ κάτω κοιλίᾳ), und wandert dann nach oben. Die *Meteor.*-Stelle macht Strohm 1984, 225 „den Eindruck einer selbständigen, hier redigierten Notiz“; vgl. dens. ebd. zu einer möglichen Zuweisung an die *Problemata* des Aristoteles (keine Entsprechung bieten die nicht-aristotelischen *Probl.* XX 12.924 a 10ff.; vgl. Flashar 1991, 632) und einer nicht erhaltenen Schrift über die Ernährung (περὶ τροφῆς).

Mit den platten Würmern ist die Klasse der Bandwürmer (*Cestoda*) gemeint, darunter besonders der Rinderbandwurm, der auch den Menschen befällt (*Taenias saginata*; Strömberg 1944, 25; Louis 1968, II 38 Anm. 4; Westheide-Rieger 1996, 257). Rinderbandwürmer entstehen nicht von alleine im Körper, sondern pflanzen sich geschlechtlich fort (vgl. zu 551 a 11ff.). Der Wirt nimmt ihre Eier mit der Nahrung auf (Westheide-Rieger 1996, 257).

Die runden Würmer sind nach Strömberg 1944, 24 und Louis 1968, II 38 Anm. 5 Fadenwürmer (Nematoden) wie z.B. die Trichine. Sie lebt im Dünndarm fleischfressender Säugetiere und des Menschen; die Weibchen werden bis 4 mm groß (Storch-Welsch 2004, 145). Wahrscheinlicher ist eine Identifikation mit dem Peitschenwurm (*Trichuris trichiura*), der ebenfalls zu den Nematoden gehört und „einer der häufigsten Wurmparasiten des Menschen“ ist, besonders in Südosteuropa vorkommt, zwischen 3,5 und 5 cm lang wird und sich geschlechtlich fortpflanzt; bei den männlichen Peitschenwürmern ist das Hinterende eingerollt (Storch-Welsch 2004, 144f.). Auf letzterem Detail kann die griechische Bezeichnung des Wurms als „rund“ (στρογγύλη) beruhen. Die runden Würmer waren offenbar im Kot erkennbar (vgl. *Prog.* 11 [II 136,7ff. L.]).

Die Askaris (ἀσκαρίς) ist der Spulwurm (*Ascaris lombricoidus*, Strömberg 1944, 24; Louis 1968, II 38 Anm. 6), welcher bis zu 40 cm lang wird und „freibeweglich" im Darm lebt (Storch-Welsch 2004, 146). Runde Würmer und Askarides werden als Krankheiten, die besonders ältere Menschen befallen, in *Aph.* III 26 [IV 498,4ff. L.] erwähnt. Zu Insektenlarven (*Hexapoda*), die ebenfalls Askarides genannt werden, vgl. zu 551 b 27ff.

551 a 11ff. „Nur der platte Wurm ist am Darm festgewachsen und gebiert etwas von der Art eines Gurkenkerns. An diesem Zeichen erkennen die Ärzte, wer ihn hat." Nur Balme liest in 551 a 11 mit PD[a] μόνῳ. Ich lese mit **α** μόνη (so auch die anderen Editoren und Wilhelm von Moerbeke). Es geht an dieser Stelle um die Gegenüberstellung des „platten Wurms", also Bandwurms, zu den anderen endoparasitischen Würmern, die auch im Darm leben (vgl. zu 551 a 8ff.).

Es ist richtig, dass der Bandwurm am Darm festgewachsen ist. Vgl. Storch-Welsch 2004, 116: „Mit dem Kopf ist der Bandwurm an der Darmwand seines Wirtstiers verankert, er trägt daher mannigfaltige Haftorgane".

Das einem Gurkenkern vergleichbare Gebilde, das dieser Wurm ausscheidet, ist die sogenannte Proglottis (Thompson 1910 Anm. 1 ad loc.). Proglottiden sind die zahlreichen Körperglieder des Bandwurms, die sich an Kopf und Hals anschließen; in jedem Glied ist mindestens ein komplizierter zwittriger Genitalapparat vorhanden (Storch-Welsch 2004, 102). Nach der Befruchtung (bei mehreren Würmern im selben Wirt ist Selbstbefruchtung die Ausnahme) werden reife Proglottiden abgeschnürt und gelangen entweder mit dem Kot oder durch eigenständige Bewegung an die Außenwelt (Westheide-Rieger 1996, 247f., 253, 257).

Es lässt sich eine gewisse Überschneidung unserer Stelle mit *Morb.* IV 54 [VII 594ff. L.] feststellen, da dort sowohl die spontane Entstehung des Bandwurms als auch das ‚Gebären' von Gebilden, die Gurkensamen ähneln, thematisiert wird. Aufgrund dieser Parallelen ist mit Lonie 1981, 350 anzunehmen, dass Bandwürmer schon vor Aristoteles als ein Beispiel für spontane Entstehung zitiert wurden. Inhaltlich gibt es jedoch Abweichungen.

Der Verfasser von *Morb.* IV geht davon aus, dass der „platte Wurm", also der Bandwurm, und der runde Wurm (vgl. zu 551 a 8ff.) im faulenden Kot im Darm entstehen, solange sich ein Kind im Mutterleib befindet, da nur dann kein Stuhlgang erfolge und der Wurm Zeit habe zu solcher Länge heranzuwachsen (*Morb.* IV 54,1 [VII 594,18ff. L.]). Abweichend von unserer Stelle ‚gebären' *Morb.* IV 54,3 [VII 596,10ff. L.] zufolge die runden Würmer, die platten Würmer aber nicht, obwohl dies behauptet werde. Jemand, der einen platten Wurm habe, scheide nämlich zusammen mit dem Kot hin und wieder eine Art Gurkensamen aus (ὁκοῖον σικύου σπέρμα), und es gebe Leute, die behaupteten, dies sei der Nachwuchs des Wurms.

Der Verfasser argumentiert dagegen, ein einziges Lebewesen könne nicht so zahlreichen Nachwuchs produzieren, noch gebe es im Darm Platz dafür. Er legt stattdessen dar, dass der Wurm gemeinsam mit dem Kind heranwachse und schließlich über den Darm hinauswachse, woraufhin sich entweder der überlange Teil des Wurms (von der Größe eines Gurkensamens oder länger) vom Rektum trenne und mit dem Stuhl ausgeschieden werde – dies passiere Menschen beim Wandern oder Arbeiten – oder er sich zurück (scil. in den Anus) bewege. Der Verfasser führt zum Beweis zusätzlich an, dass bei einer unvollkommenen Behandlung nicht der ganze Wurm ausgeschieden werde, sondern nur ein Teil; danach vergehe geraume Zeit, bis die einem Gurkensamen ähnelnden Gebilde wieder zu sehen seien. Die Argumentationsweise der referierten Stelle mit der Verwendung von empirisch-anatomischen und *common sense*-Argumenten ähnelt der des Aristoteles in den zoologischen Schriften. Zum Bandwurm als Krankheit vgl. auch Theophrast, *Hist. plant.* IX 12,1 und 20,5 und Plinius, *Nat.* XI 113.

551 a 13ff. „Die sogenannten Seelen [Schmetterlinge] entstehen aus Raupen, diese wiederum auf grünen Blättern, und zwar vor allem auf dem Kohl [Raphanos], welchen manche auch Krambe nennen – zuerst sind sie kleiner als ein Hirsekorn, dann werden sie zu kleinen Larven und danach werden sie, indem sie wachsen, innerhalb von drei Tagen zu kleinen Raupen.“ Aristoteles beschreibt das Ei (vgl. zu 550 b 26f.) und das Larvenstadium der Schmetterlinge.

Es sind vornehmlich der Große Kohlweißling (*Pieris brassicae*) und der Kleine Kohlweißling (*Pieris rapae*) angesprochen, deren Raupen als Schädlinge von Kohlpflanzen bekannt sind und waren (Aubert-Wimmer 1868, I 508f. Anm. 95; Thompson 1910 Anm. 2 ad loc.; Beavis 1988, 121). Zu weiteren möglichen Bestimmungen vgl. Beavis 1988, 121 Anm. 2.

Bei dem Großen Kohlweißling schlüpfen die Larven nach einer Woche aus den Eiern, die vor allem an den Blättern des Kohls abgelegt werden; sie fressen diese Blätter, bis nach ungefähr einem Monat die Verpuppung beginnt (Chinery 1984, 37). Der zeitliche Ablauf ist beim Kleinen Kohlweißling derselbe (vgl. ders. 1984, 38).

Die Raupe (κάμπη) beschreibt Aristoteles an unserer Stelle als weiterentwickelte Form der Larve (σκώληξ; vgl. auch zu 551 b 9ff.); sonst erscheint die Raupe aber als alternatives anfängliches Entwicklungsstadium einiger Insekten (vgl. besonders zu 552 b 23ff., ferner zu 551 b 5ff.; 551 b 23ff.; 552 a 31ff.; 557 b 22ff.). In *De gen. an.* III 9.758 b 9 nennt er die Raupe eine „(Erscheinungs-) Form der Larve“ (εἶδός τι σκώληκος; siehe auch 758 b 19f.). Auch im Deutschen und in anderen Sprachen haben die Raupen als Larven der Schmetterlinge (Westheide-Rieger 1996, 672) einen eigenen Namen.

Aristoteles denkt hier an eine Spontanentstehung der Schmetterlingslarven bzw. -raupen (vgl. zu 550 b 30ff. und 550 b 32ff.). Doch zu einer Schmetterlingsart, die Gebilde gebäre, die Distelsamen ähneln, vgl. zu 550 b 20f. Zum aristotelischen Verständnis der Puppe vgl. zu 551 a 27ff.; zum endgültigen Stadium (Imago), welches aus dem Puppenstadium entsteht, vgl. zu 551 a 22ff.

Theophrast, *Hist. plant.* II 4,4 und *De caus. plant.* V 7,3 kennt nur das Raupenstadium, das Puppenstadium und das Schmetterlingsstadium. Die Raupe wird als Schädling des Kohls (*Hist. plant.* VII 5,4) und anderer Pflanzen (*Hist. plant.* IV 14,9f.; VIII 6,5, 10,1; *De caus. plant.* III 22,6; V 10,3) in seinen botanischen Schriften mehrfach erwähnt. In *Hist. plant.* VIII 10,5 wird die Entstehung von Raupen und Larven von der jeweiligen Gegend und speziell von der dortigen Luft (ἀήρ) abhängig gemacht, die unterschiedlich warm, kalt, feucht und trocken sei und Larven und Raupen erzeuge (οὗτος δ᾽ ὁ γονεύων). Aristotelisch mutet die Erklärung in *De caus. plant.* III 22,3 an, wonach die Natur überall Lebewesen erzeuge (ζωογονεῖ), indem sie irgendwie das Warme mit der Feuchtigkeit vermische, welche für das Warme wie Material (ὕλη) für den Fäulnisprozess (πρὸς τὴν σῆψιν) sei. Vgl. zu einer Mischung aus Wärme und Feuchtigkeit, in welcher eine Art Panpsychismus vorgestellt wird, zu 557 b 10ff. und *De gen. an.* III 11.762 a 18ff.

Zur Entstehung von Raupen auf Kohl vgl. Aristophanes von Byzanz, *Hist. an. epit.* I 36 [p. 8,10ff. Lambros]: „aus dem Tau, der auf die Blätter der Krambe fällt, entstehen die sogenannten Krambides (κραμβίδες) und Raupen“. Ähnlich Plinius, *Nat.* XI 112: „Viele Insekten aber werden auch auf andere Weise geboren, und zwar besonders aus dem Tau. Dieser sitzt bei Frühlingsanfang auf dem Blatt der Raphanus und wird durch die Sonne verdichtet und auf die Größe eines Hirsekorns reduziert. Daraus erhebt sich eine kleine Larve (*vermiculus parvus*)“. Es folgt ein Referat von *Hist. an.* 551 a 16ff. Die Schilderungen des Aristophanes von Byzanz und des Plinius enthalten trotz mancher Überschneidungen mit der aristotelischen Darstellung zusätzliche Details.

Nach LSJ s.v. ῥάφανος ist Raphanos die attische Bezeichnung für Krambe (κράμβη), beide seien Namen für den Kohl *Brassica cretica*. Vgl. auch Aubert-Wimmer 1868, I 508 Anm. 95.

551 a 19ff. „und haben eine feste Hülle, aber bei Berührung bewegen sie sich“: Zum Puppenstadium vgl. zu 551 a 27ff. Zum Anfassen als empirischem Vorgehen vgl. auch zu 550 a 29ff.

551 a 20ff. „Sie sind durch spinnennetzartige Fäden befestigt und haben weder eine Mundöffnung noch irgendeinen anderen erkennbaren Körperteil.“ Aristoteles beschreibt die Puppen des Kleinen Kohlweißlings (vgl. zu 551 a

13ff.). Diese „sind an der Futterpflanze oder an Zäunen und Wänden angesponnen“ (Chinery 1984, 38). Auch die Bewegungslosigkeit (*Hist. an.* 551 a 18: ἀκινητίζουσι), die feste Hülle (*Hist. an.* 551 a 20) und die hier erwähnte Unkenntlichkeit der Mundpartie der Schmetterlingspuppen ist richtig beobachtet. Bei den Puppen der meisten Falter „sind die Gliedmaßen unbeweglich, die Mandibeln [Mundwerkzeuge] nicht ausgebildet, und die Cuticula [Körperhülle] ist stärker sklerotisiert“ (Dathe 2003, 698).

Balme wählt in 551 a 20 wieder die in PD[a] überlieferte Lesart (περιέχονται). Da es hier um die Puppe des Kohlweißlings geht, lese ich mit **α** in 551 a 20 προσέχονται (nur C[a] hat προσέρχονται). Diese Lesart präferieren auch die übrigen Editoren (Bekker, Aubert-Wimmer, Dittmeyer, Louis und Peck). Wilhelm von Moerbeke übersetzt auf Grundlage von C[a] *accedunt.*

In 551 a 21 liest Balme mit D[a] οἳ οὔτε στόμα ἔχουσιν. Diese Lesart ist auszuschließen, weil sich der Relativsatz auf die spinnennetzartigen Fäden bezöge, während doch die Puppen gemeint sind. In **α** ist οὔτε στόμα ἔχουσαι überliefert, welches auch Wilhelm von Moerbeke wiedergibt und welchem die anderen Editoren und diese Übersetzung folgt. Die Handschrift P hat οὔτε δὲ στόμα ἔχουσιν.

551 a 22ff. „Wenn geraume Zeit verstrichen ist, reißt die Hülle auf und es fliegen daraus geflügelte Lebewesen, welche wir Seelen [Schmetterlinge] nennen.“ Aristoteles beschreibt, wie die Imago des Kohlweißlings die Puppe (vgl. zu 551 a 20ff.) verlässt. Während der Verpuppung bilden sich Flügel und Genitalien aus, die „Larvenorganisation“ wird „weitgehend abgebaut“ (Storch-Welsch 2004, 352). Beim Großen und Kleinen Kohlweißling dauert die Verpuppung 2–3 Wochen, die zweite, später produzierte Generation des Großen Kohlweißlings überwintert als Puppe sogar bis zum Frühjahr (Chinery 1984, 37f.).

In *De gen. an.* III 9.758 b 25ff. vergleicht Aristoteles das Verlassen der Puppe mit dem Schlüpfen aus dem Ei (vgl. zu 551 a 27ff.).

Einen (Aber-) Glauben, der Schmetterlinge und Motten mit den Seelen Verstorbener in Verbindung bringt, diskutieren Keller 1913, II 436ff. und Beavis 1988, 127.

551 a 24ff. „Zunächst nun, solange sie Raupen sind, nehmen sie Nahrung auf und geben Ausscheidung ab. Nachdem sie aber Chrysallides [Puppen] geworden sind, essen sie nichts, noch geben sie Ausscheidung ab.“ Aristoteles kontrastiert Raupen und Puppen anhand eines „Lebensmerkmals“, der „Aufnahme und Abgabe von Nahrung“ (Zierlein 2013, 201). Vgl. King 2001, 49ff. Das Puppenstadium ist wirklich nicht zur Nahrungsaufnahme fähig (Storch-Welsch 2004, 352).

Bei Aristoteles ist der Ausdruck Chrysallis (χρυσαλλίς) für die Schmetterlingspuppe zum ersten Mal schriftlich überliefert; er muss ihn aber übernommen haben, da er in *Hist. an.* V 19.551 a 19 sagt, „sie werden Chrysallides genannt“ (καὶ καλοῦνται χρυσαλλίδες).

551 a 27ff. „Auf dieselbe Weise verhält es sich auch mit allen anderen (Insekten), die aus Larven entstehen, sowohl mit allen Larven, die aus einer Paarung von Lebewesen entstehen, als auch mit allen, die ohne Paarung entstehen.“ Aristoteles verallgemeinert seine Beobachtungen des Larven- und Puppenstadiums, wie er sie unter anderem an Schmetterlingen (vgl. zu 551 a 24ff.), Bienen und Wespenartigen (vgl. zu 551 a 29ff.) gemacht hat. In ihrer allgemeinen Formulierung ist die Aussage falsch. Nur bei den sogenannten holometabolen Insekten kommt es zu einem Puppenstadium (vgl. zu 550 b 27ff.), welches nicht zur Nahrungsaufnahme fähig ist (Storch-Welsch 2004, 403).

Für Aristoteles stellen Larven ein niedrigeres Entwicklungsstadium als Eier dar. Eine Larve erreicht demnach mit dem Puppenstudium gleichsam die Entwicklungsstufe eines Eis. Dahinter steht ein Bestreben, das (vermeintlich) Gemeinsame in der Genese aller Lebewesen herauszustellen (vgl. Zierlein 2013, 201).

Nach *De gen. an.* III 9.758 b 15ff. werden alle Larven schließlich wie ein Ei, da ihre Hülle hart wird und sie sich nicht bewegen (vgl. *Hist. an.* V 19.551 a 18f.). Ursache dafür sei, dass die Natur (der Insekten) aufgrund ihrer eigenen Unvollkommenheit gleichsam vor der Zeit Eier lege, als sei die Larve ein noch im Wachstum befindliches Ei. Vgl. auch *De gen. an.* II 1.732 a 24ff. und 733 b 10ff., wo der Fortpflanzungsmodus auf die Blutlosigkeit bzw. die kalte Natur der Insekten zurückgeführt wird.

Aristoteles thematisiert das Puppenstadium mehrerer Insektenarten (vgl. unter anderem zu 551 b 1ff.; 551 b 9ff.; 551 b 16ff.; 551 b 27ff.). Es ist eine besondere Leistung des Aristoteles, ein solches Stadium für so viele Insekten mit einer gewissen Systematik nachgewiesen und festgehalten zu haben. Dabei hat er die jeweiligen Namen für Puppen gesammelt, die er aus der Fachsprache der Imker und Landwirte übernehmen konnte. Sie sind bei Aristoteles zum ersten Mal überliefert (Chrysallis, vgl. zu 551 a 24ff.; Nymphe, vgl. zu 551 b 1ff.; Bombylios, vgl. zu 551 b 9ff.). Bei anderen, wirtschaftlich vielleicht weniger relevanten Insektenarten wird kein eigener Name für die Puppe verwendet; es ist nur von ihrer Reglosigkeit und harten Hülle die Rede (vgl. *Hist. an.* V 19.551 b 18f.; 552 a 6).

551 a 29ff. „Denn auch die Larven der Bienen, Anthrenai [Wespen] und Sphekes [Wespen] nehmen Nahrung auf, solange sie jung sind, und es ist zu sehen, dass sie Exkrement haben.“ Als Biene (μέλιττα) ist dem Aristo-

teles vor allem die wirtschaftlich bedeutsame Honigbiene (*Apis mellifera*) bekannt. Vgl. Aubert-Wimmer 1868, I 167 Nr. 31; Davies-Kathirithamby 1986, 47ff.; Kitchell 2014, 16f.

Bei den Anthrenai und Sphekes handelt es sich um Mitglieder der Faltenwespen (*Vespidae*). Dabei ist Sphex (σφήξ) eine Art Überbegriff für Wespen, von denen Aristoteles zwei Arten unterscheidet. Die eine sei „zivilisierter" bzw. „zahmer" (οἱ ἡμερώτεροι, οἱ ἥμεροι, *Hist. an.* IX 41.627 b 32; 628 a 1), was vielleicht auf *Vespula vulgaris*, *V. germanica*, *V. rufa*, *V. sylvestris* zu beziehen ist (Beavis 1988, 187). Die andere Art sei „unzivilisiert" oder „wild" (οἱ ἄγριοι, *Hist. an.* IX 41.627 b 32), womit eher die ebenfalls staatenbildenden Hornissen (*Vespa crabro*) gemeint sein könnten (Beavis 1988, 188), die größer und daher vielleicht furchteinflößender waren. Vgl. auch Aubert-Wimmer 1868, I 159f. Nr. 3 und 171 Nr. 50.; Davies-Kathirithamby 1986, 75ff.

Häufig wird die Hornisse auch als Anthrene (ἀνθρήνη) bezeichnet, aber Anthrene kann auch andere, nicht eindeutig bestimmbare Wespen meinen (Davies-Kathirithamby 1986, 79f.; Beavis 1988, 187f.; Kitchell 2014, 192). Eine völlige Austauschbarkeit von Anthrene und Sphex ist bei Aristoteles jedoch nicht gegeben, wie Schnieders zu 628 b 32ff. aufgrund der Übereinstimmungen zwischen *Hist. an.* V 23.554 b 22ff. und IX 42.629 a 7ff. und 18ff. feststellt. Nicht richtig ist, dass als Anthrene zuweilen eine solitäre Wespe bezeichnet wird, wie aufgrund ihrer in *Hist. an.* IX 42.628 b 33ff. beschriebenen Art der Nahrungsbeschaffung geschlossen wurde (Thompson 1921, 152; im Anschluss Davies-Kathirithamby 1986, 79f.; Beavis 1988, 188): Auch soziale Wespen beißen ihrer Beute den Kopf ab (Schnieders zu 628 b 32ff. mit Verweis auf Günther et al. 2000, 432; bestätigt bei Witt 1998, 46f.).

Die Aussage über die Larven ist richtig. Bei der Honigbiene (und ähnlich bei anderen sozialen Hautflüglern, z.B. manchen Wespen und Ameisen) können sich die Larven nicht selbst ernähren und werden in ihren Brutzellen unablässig von Arbeiterinnen mit Nahrung versorgt; ihr Gewicht nimmt während der fünf Tage andauernden Larvalphase um das 500-fache zu (Zahradník 1985a, 17). Wenn die Fresstätigkeit der Larven ihrem Ende zugeht und die Verpuppung bevorsteht, entleeren sie ihren Darm (Amiet-Krebs 2012, 21).

Aristoteles besitzt detaillierte Informationen über die Larvalentwicklung der Hautflügler. Zu den Larven der Bienen vgl. zu 554 a 19f. und 554 a 29ff.; zu den Larven der Anthrenai und Sphekes vgl. zu 554 b 29ff. und den folgenden Stellen.

551 b 1ff. „Nachdem sie sich aber aus Larven zur Verwandlungsform entwickelt haben – sie werden dann Nymphen [Puppen] genannt – nehmen

sie keine Nahrung auf und haben kein Exkrement, sondern bleiben reglos eingeschlossen, bis sie gewachsen sind. Dann kommen hervor, nachdem sie das, womit ihre Zelle beschmiert ist, aufgebrochen haben.“ Vgl. *Hist. an.* V 22.554 a 30f.; 23.555 a 5ff.; IX 40.625 b 30ff. sowie *De gen. an.* III 9.758 b 32f.

Diese Beschreibung der Verpuppung und deren Ende ist richtig. Nach der fünftägigen larvalen Wachstumsphase (vgl. zu 551 a 29ff.) „füllt“ beispielsweise die Larve der Honigbiene „die ganze Zelle aus und wird von den Arbeiterinnen eingedeckelt. Im Zellinneren spinnt sich die Larve in einen Kokon aus seidenartigen Fasern ein“ (Zahradník 1985a, 166). Das ‚Beschmieren‘ (καταλείφειν), also das Verschließen der der Honigwaben mit Wachs, beschreibt Aristoteles in *Hist. an.* IX 40.627 a 10.

Bei der Gemeinen Wespe (*Vespula vulgaris*) spinnt die Larve selbst „an der Zellspitze einen seidigen Deckel, spinnt sich in eine dünne Seidenschicht ein und verpuppt sich in der Zelle. Die geschlüpfte Wespe durchbeißt den Deckel und kriecht heraus“ (Zahradník 1985a, 134).

Der als „Verwandlungsform“ übersetzte griechische Ausdruck διατύπωσις erscheint nur hier. Da so eindeutig das Puppenstadium bezeichnet wird, ist die bei LSJ s.v. διατύπωσις angegebene Bedeutung „full and perfect shape“ völlig ausgeschlossen. Es ist vielmehr die Übergangsform gemeint, in welcher die Metamorphose zur endgültigen Form erst vollzogen wird.

Die Puppe der Bienen und Wespen (Anthrenai, Sphekes) hat bei Aristoteles den Namen Nymphe (νύμφη). Wie beim Ausdruck Chrysallis (χρυσαλλίς) für die Puppe der Falter (vgl. zu 551 a 24ff.) macht Aristoteles auch hier deutlich, dass er den Ausdruck übernommen hat (καλοῦνται μὲν νύμφαι τότε).

551 b 5ff. „Auch die Penia und die Hypera entstehen aus gewissen Raupen solcher Art, welche sich wellenartig fortbewegen: nachdem sie mit einem Ende vorangegangen sind, krümmen sie sich und rücken [mit dem anderen Ende] nach.“ Die Beschreibung der Fortbewegungsweise dieser Raupen – Aristoteles verwendet das Verb κυμαίνειν, welches wörtlich ‚Wellen schlagen‘ bedeutet – ist an Demokrit angelehnt: ὅσα κυματοειδῶς ἀνὰ τὴν πορείαν πλάζεται (fr. 68 B 126 D.-K.).

Aristoteles schildert die eigentümliche Fortbewegungsweise von Raupen der Spanner (*Geometridae*), die das Körperende dem Kopf annähern, wobei sich die Körpermitte rund nach oben krümmt (Louis 1968, II 39 Anm. 3).

Nach Aristophanes von Byzanz, *Hist. an. epit*. I 36 [p. 9,2ff. Lambros] entstehen Penion und Hyperon aus Raupen auf Kichererbsenpflanzen. Auch Theophrast, *De caus. plant.* III 22,3 erwähnt die Entstehung von Raupen auf Kichererbsenpflanzen; nach Amigues 2015, 163 Anm. 11 sind damit vermutlich die Raupen eines Nachtfalters gemeint. Unter den Spannern gibt es viele Nachtfalter. Vgl. auch *Hist. plant.* VIII 6,5; 10,1 und 10,5.

Thompson 1910 Anm. 1 ad loc. und Louis 1968, II 39 Anm. 3 verweisen zu unserer Stelle auf *De inc. an.* 7.707 b 9ff., wo es um die Bewegungspunkte bei der Fortbewegung der fußlosen Blutführenden, also der Schlangen, geht. Eine Relevanz für die Fortbewegung der Raupen scheint, wenn überhaupt, nur sehr eingeschränkt gegeben, da die Erörterung ganz auf der den Schlangen eigentümlichen Fortbewegung, dem Schlängeln in der horizontalen Ebene mit zwei Krümmungen, gründet (zur Erklärung vgl. Kollesch 1985, 116f.). Gemeinsam ist der Bewegung der Schlangen und der Gattung der Raupen nach *De inc. an.* 4.705 b 25ff. jedoch, dass bei ihnen die führende Rolle der rechten Körperhälfte gegenüber der ihr nachfolgenden linken Körperhälfte schlechter zu erkennen sei, da diese Lebewesen sich nicht mittels Gliedmaßen, sondern des Körpers selbst fortbewegen.

551 b 8f. „Jede einzelne der Arten erhält die ihr [im endgültigen Stadium] eigene Farbe von der Raupe." Thompson 1910, Anm. 5 ad loc. denkt hier speziell an den Stachelbeerspanner (*Abraxas grossulariata*), einen Falter, der zu den Spannern (*Geometridae*) gehört (vgl. zu 551 b 5ff.). Falter wie Raupen diese Art weisen eine charakteristische weiß-gelbe Färbung mit schwarzem Punktmuster auf (vgl. Bellmann 2003, 214f. mit Abb. 2a und 2b). Auf die meisten Spezies der *Geometridae* trifft die Aussage jedoch nicht zu. Ihre Raupen imitieren in ihrem Aussehen Zweige (Storch-Welsch 2004, 422).

551 b 9ff. „Aus einer bestimmten großen Larve, die etwas wie Hörner besitzt und sich von den anderen unterscheidet, entsteht nach der Verwandlung der Larve zuerst eine Raupe, dann ein Bombylios [Puppe] und daraus ein Nekydalos [Nachtfalter]. Innerhalb von sechs Monaten durchläuft sie all diese Gestalten." Aristoteles schildert die Entwicklung einer europäischen Seidenmotte. In Frage kommen der Pistazienspinner (*Pachypasa otus*), der zu den *Lasiocampidae* gehört, oder das Wiener Nachtpfauenauge (*Saturnia pyri*). Vgl. Thompson 1910, Anm. 2 ad loc.; Forbes 1930, 22f.; Beavis 1988, 140f.; Kitchell 2014, 17. Eine sechsmonatige Entwicklungszeit bis zum Erreichen der erwachsenen Form hat das in Südeuropa häufige Wiener Nachtpfauenauge nicht. Die Raupen dieses Falters verpuppen sich im August, die Imagines „schlüpfen erst im April oder Mai des folgenden Jahres" (Carter-Hargreaves 1987, 63). Für den Pistazienspinner fand sich keine Angabe, doch nach Good 1995, 966 ist er hier gemeint, da eine Spezies beschrieben werde, die zwei Generationen im Jahr produziert. Vgl. Zeuner 1963, 485. Die Bestimmung lässt sich nicht endgültig klären.

Dass die chinesische Seidenmotte (*Bombyx mori*) beschrieben sein könnte, zweifeln schon Aubert-Wimmer 1868, I 162 Nr. 8 zu Recht an; die Kenntnis von der Herstellung von Seide aus den Kokons dieser Motte war nach Mau 1897 [RE III 1] 678 s.v. Bombyx bis zum 3. Jh. v. Chr. auf das nörd-

liche China beschränkt; nach Good 1995, 962 begann der offizielle Export chinesischer Seide nicht vor der ersten Han-Dynastie (ca. 140–134 v. Chr.). Zur Seidengewinnung zur Zeit des Aristoteles vgl. zu 551 b 13ff.

Unklar ist, was Aristoteles mit der Verwandlung einer Larve in eine Raupe beschreibt. Aus den Eiern aller Falter schlüpfen Larven, meist Raupen genannt, die sich zwar im Laufe ihres Wachstums mehrfach häuten (Bellmann 2003, 12), aber keine Metamorphose durchmachen, bis sie das Puppenstadium (hier Bombylios [βομβύλιος] genannt) erreichen. Die hörnerartigen Gebilde könnten jedenfalls die „blauen, Borsten tragenden Punktwarzen" (Bellmann 2003, 88) sein, die die Raupe des Wiener Nachtpfauenauges bedecken und ihr in der Tat ein eigentümliches Aussehen verleihen.

Es bestehen in den Rezeptionen dieser Passage Undeutlichkeiten, was die Benennung des Erwachsenenstadiums (Imago) betrifft. Hier ist dieses Stadium als Nekydalos (νεκύδαλος) bezeichnet; das Wort ist damit zum ersten Mal belegt. Der Name Nekydalos mit seinem Bezug zu dem Geist eines Toten (νέκυς; vgl. LSJ s.v. νέκυς I 2) ist, wie Forbes 1930, 24f. zeigt, sehr passend für einen großen Nachtfalter (zu ähnlichen Assoziationen in Bezug auf den Schmetterling vgl. zu 551 a 22ff.). Der Flug von *Saturnia pyri* erinnert zudem sehr an den der Fledermäuse (Bellmann 2003, 88), über die es ähnliche Vorstellungen gab (vgl. Homer, *Od.* 24.6). Mit dieser Bedeutung unvereinbar ist einerseits die Darstellung bei Aristophanes von Byzanz, *Hist. an. epitome* I 36 [p. 9,7ff. Lambros], wonach aus der Raupe eine Bombylis (βομβυλίς) und daraus eine Nekydalos-Larve (νεκύδαλος σκώληξ) werde, andererseits die bei Plinius, *Nat.* XI 76, wonach aus der Bombylis der Nekydalos, aus dem Nekydalos nach sechs Monaten ein Bombyx werde (*dein quod vocatur bombylis, ex ea necydallus, ex hoc in sex mensibus bombyx*). Ein Stadium zwischen Puppe und Imago gibt es nicht. Der bei Aristoteles überlieferte Entwicklungsablauf ist in Athenaios VIII 352 f referiert.

551 b 13ff. „Den Kokon, der von diesem Lebewesen stammt, lösen manche Frauen auch auf, indem sie ihn aufwickeln, und weben dann (damit). Als erste, sagt man, habe Pamphile, die Tochter des Plateus, auf Kos (damit) gewebt." Aristoteles berichtet von der Seidenherstellung. Er erwähnt damit einen zu seiner Zeit offenbar schon länger bestehenden Brauch, welcher seinen Ursprung auf der Insel Kos gehabt haben soll. Es wurden sehr wahrscheinlich die Kokons der Nachtfalter *Saturnia pyri* und/oder *Pachypasa otus* verwendet (vgl. zu 551 b 9ff.). Die Seide von *Saturnia pyri* ist dunkelbraun und kräftiger als die blassere, feinere Seide von *Pachypasa otus* (Forbes 1930, 25). Peck 1970, 177 Anm. d kennt einen Beleg für die Seidengewinnung aus den Kokons von *Pachypasa otus* in Süditalien. Es gibt archäologische Hinweise

auf Wildseide in der Ägäis in der Mitte des 2. Jahrtausends v. Chr. (vgl. Panagiotakopulu et al. 1997, 420ff.).

Das griechische Wort für die Kokons (βομβύκια codd. cet. et edd.: βομβύλια A^a*rc.* F^a X^c E^a N^c Z^c L^c*pr.* M n: μομβύκια **β** [exc. O^c*rc.*]) ist an dieser Stelle nicht dasselbe wie in 551 b 12 (βομβύλιος PD^a Bekker Aubert-Wimmer Balme: βομβυλίς **α** Dittmeyer Louis Peck). Thompson 1910 schlägt auch für 551 b 12 βομβύκιον vor. Es ist jedoch möglich, dass es verwandte, aber verschiedene Wörter für die Puppe einerseits und den nach dem Schlüpfen der Imago verarbeiteten Kokon andererseits gab.

Die Fäden der Kokons dieser Falter werden eigentlich nicht direkt aufgewickelt (ἀναπηνιζόμεναι), wie es hier heißt und für die Herstellung chinesischer Seide aus abgekochten Kokons richtig ist, sondern nach dem Schlüpfen des Falters „gekratzt und gesponnen" (Mau 1897 [RE III,1] 678 s.v. Bombyx; vgl. auch Good 1995, 960; Richter 1929, 31). Die Ungenauigkeit lässt sich so erklären, dass Aristoteles das Kratzen des Kokons als ‚Auflösen' (ἀναλύουσι) bezeichnet, den Prozess des Fadenspinnens unerwähnt lässt und nur das anschließende ‚Aufwickeln' (ἀναπηνιζόμεναι) des gesponnenen Fadens erwähnt.

Obwohl die Behandlung von *bombyces*, die Seide produzieren, bei Plinius, *Nat.* XI 76–78 teilweise ungenau ist, wirft sie etwas Licht auf die hiesige Passage. In Abschnitt 76 greift Plinius vor allem auf die aristotelische Schilderung zurück (vgl. zu 551 b 9ff.), in Abschnitt 77 aber verarbeitet er nicht-aristotelische Informationen über *bombyces* auf Kos. Plinius schreibt dabei die Verarbeitung der Kokonseide zum Teil offenbar den Faltern selbst zu. Demnach entstehen auf Kos kleine, nackte Falter, welche sich gegen die Kälte angeblich ein wolliges ‚Gewand' (also einen Kokon) anlegen: die Falter kratzen mit ihren rauen Füßen den Flaum von den Blättern, dieser wird von ihnen (gleichsam zum Kardieren des Materials) mit den ‚Krallen' (*unguium carminatione*) bearbeitet, zu Fäden ausgezogen (*trahi in tramas*), wie mit einem Kamm ausgedünnt (*tenuari ceu pectine*) und dann als Nest um den Körper gewickelt; zu diesem Zeitpunkt, heißt es weiter, nimmt der Mensch die Falter zu sich, bewahrt sie bei Wärme in Tongefäßen und füttert sie, bis ihnen eine Art Daunenkleid wächst, woraufhin man sie in zu anderen Aufgaben (*ad alia pensa*) entlässt; die erhaltene Wolle (*lanifica*, d.h. die Kokons) weicht man in Flüssigkeit auf (*umore lentescere*) und spinnt sie mithilfe einer Spindel aus Binsen zu dünnen Fäden (*in fila tenuari iunceo fuso*). Es ist wahrscheinlich, dass in den Tongefäßen in Wahrheit die Kokons, die man eingesammelt hatte, und nicht die lebenden Tiere aufbewahrt wurden, die unter anderem aufgrund von Schimmel wohl leicht eingegangen wären (Panagiotakopulu et al. 1997, 423).

Laut Plinius, *Nat.* XI 78 trugen infolge des sittlichen Verfalls auch Männer Gewänder aus koischem Stoff, während Gewänder aus assyrischer Seide

Frauen vorbehalten waren. Diese Seide war offenbar noch durchsichtiger (Belege bei Mau 1897 [RE III 1] 679 s.v. Bombyx), doch sei auch der koische Stoff nur ein Weg, um Frauen durch Bekleidung zu entkleiden (*ut denudet feminas vestis*, Plinius, *Nat.* XI 76). Mehrfach erwähnt sind koische Gewänder (*Coae vestes*) in dieser Hinsicht bei den augusteischen Dichtern (Horaz, *S.* 1.2.101f.; Properz 1.2.2 und 2.1.5; Tibull 2.3.53f. und 2.4.29f.).

Ob es sich bei den Erwähnungen durchscheinender Gewänder bei Aristophanes, *Lys.* 46 und Xenophon, *Mem.* II 1,22 um koische oder assyrische Gewänder aus Bombyx oder um die öfter erwähnten Amorgina (ἀμόργινα), Gewänder aus Amorgis (ἀμοργίς), handelt, ist unklar. Überhaupt könnten die Amorgina Gewänder aus Bombyx sein (Mau 1897 [RE III 1] 679 s.v. Bombyx; ausführlich Richter 1929, 27ff.), es könnte sich aber auch, so die heutige communis opinio, um kunstvoll verarbeitetes Leinen gehandelt haben (Richter 1929, 28; Spantidaki 2014, 42f.).

551 b 16ff. „Aus den Larven in trockenem Holz entstehen auf dieselbe Weise Bockkäfer [Karaboi]. Nachdem die Larven zunächst reglos verharren, verlassen danach die Bockkäfer die aufgebrochene Hülle.“ Die in 551 b 17 und 19 genannten Karaboi (κάραβοι), Karabioi (καράβιοι, **α** [exc. C^a]) oder Karambioi (καράμβιοι, C^a Guil. Dt.) sind Käfer (*Hist. an.* IV 7.531 b 24f.) mit auffälligen Antennen (κεραίας πρὸ τῶν ὀμμάτων, *Hist. an.* IV 7.532 a 26f.). Es handelt sich sehr wahrscheinlich um Bockkäfer (*Cerambycidae*; Beavis 1988, 153). Zu dieser Bestimmung siehe auch Aubert-Wimmer 1868, I 165f. Nr. 23; Thompson 1910 Anm. 4 ad loc. Die Ähnlichkeit der Antennen mit denen der Langusten war vielleicht namensgebend (Beavis 1988, 153). Louis 1968, II 40 Anm. 4 denkt wenig überzeugend an einen Hirschkäfer.

Die Larven der Bockkäfer sind nach Storch-Welsch 2004, 410 „meist Holzfresser“. In „trockenen Stümpfen von Kiefern, selten auch Fichten“ entwickeln sich beispielsweise die Larven des Waldbocks, *Spondylis buprestoides* (Harde-Severa 1988, 262); „in altem Nadelholz“ die Larven des Schulterbocks, *Toxotus cursor* (dies. 1988, 264). Das reglose Verharren der Larven und die Hülle, welche der erwachsene Bockkäfer verlässt, beschreiben das Puppenstadium.

551 b 19ff. „Aus †den Bockkäfern† <dem Lauch> entstehen die Prasokourides [„Lauchabschneider“], auch sie haben Flügel.“ Der Text ist korrupt. In den Handschriftenfamilien **β**, **γ** und der Editio princeps steht in 551 b 20 καράβων, was Bekker und Balme übernehmen. Wilhelm von Moerbeke übersetzt *karambiis*, was die mit καράβων äquivalente Variante καραμβίων wiedergibt (vgl. zu 551 b 16ff.). Gegen beide Lesarten spricht aus biologischer Sicht, dass aus den Karaboi, Bockkäfern (vgl. zu 551 b 16ff.), keine

weitere erwachsene, geflügelte Insektenform entsteht. Stattdessen wäre an dieser Stelle die Angabe eines Entstehungsortes der Prasokourides (πρασοκουρίδες) zu erwarten. Die übrigen Lesarten bringen keine Verbesserung. Die Korrektur in Manuskript C[a] bietet die offensichtlich korrupte Form σίμδων. Die Familie **α** (exc. C[a]) hat σίμβλων (d.h. „[aus] Bienenstöcken“), was ebenfalls ausgeschlossen ist. σίμβλων findet sich auch bei Aristophanes von Byzanz, *Hist. an. epit.* I 36 [p. 9,11 Lambros]. Gaza übersetzt *alveariis*, Trapezuntius *simblis*. Nach Aelian, *NA* IX 39 wird die Prasokouris im Lauch (ἐν δὲ τοῖς πράσοις) geboren; die Aussage wird dem Aristoteles zugeschrieben, was aber keinen tatsächlichen Rückgriff anzeigen muss.

Auf dieser Basis wurden viele Konjekturen versucht, von denen keine ganz befriedigt. Scaligers Wahl κραμβῶν ist problematisch, weil, wie Dittmeyer in seinem Apparat vermerkt, aus Kohl entstehende Insekten bereits behandelt wurden (vgl. zu 551 a 13ff.). Einleuchtender, aber mit dem gleichen Problem behaftet, ist die u.a. auf der Grundlage Aelians unternommene Konjektur Didots und Pikkolos’, ἐκ δὲ τῶν κραμβῶν γίνονται κραμβίδες, ἐκ δὲ τῶν πράσων αἱ πρ. usw. Vorsichtiger ist Louis, der κραμβῶν einfügt und danach eine Lacuna feststellt. Gar nicht überzeugen die Versuche Dittmeyers (ἐπὶ δὲ τῶν σεύτλων – sogar bei Theophrast, *Hist. plant.* I 6,6 erscheint noch die ältere Form τεῦτλον) und Pecks (σινίδων). Aubert-Wimmer setzen zu Recht eine Lacuna nach τῶν an.

In der Übersetzung wurde auf Grundlage der Etymologie und der übrigen Erwähnungen der Prasokouris, besonders bei Theophrast, eine behelfsmäßige inhaltliche Konjektur vorgenommen. Der aus πράσον („Lauch, Porree“) und κείρειν („scheren, abschneiden“) hergeleitete Name Prasokouris (πρασοκουρίς) lässt sich als „Porreeabschneider“ übersetzen (Strömberg 1943, 20; Davies-Kathirithamby 1986, 167). Eine eindeutige Bestimmung ist vor allem deshalb schwierig, weil die Prasokourides hier als geflügelt beschrieben werden, nach Strattis aber Gemüseschädlinge mit fünfzig Beinen sind (fr. 71 PCG = fr. 66 Kock). Amigues 2003, [Tome IV] 116 sieht in den Prasokourides bei Theophrast, *Hist. plant.* VII 5,4 Maulwurfsgrillen, was wenig glaubhaft ist (vgl. Beavis 1988, 244). Alle anderen Erwähnungen der Prasokouris (die hiesige Stelle, Aristophanes von Byzanz, *Hist. an. epit.* I 36 [p. 9,11 Lambros]; Aelian, *NA* IX 39; Hesych s.v. πρασοκουρίς) bezieht Amigues überzeugend auf die Raupen und die Imagines der Lauchmotte (*Acrolepiosis assectella*).

551 b 21ff. „Aus den breiten Tierchen, die auf den Flüssen laufen, werden die Bremsen. Daher entstehen auch die meisten in Wassernähe, wo es solche Lebewesen gibt.“ Die Darstellung ist verworren. Thompson 1910, Anm. 2 ad loc. postuliert ein Missverständnis des Lebenszyklus, indem er die erwähnten „breiten Tierchen“ nicht mit Larven, sondern mit Käfern der Art

Gyrinus identifiziert. Tatsächlich passt die Beschreibung breiter Tierchen nicht zu den länglichen, wurmartig aussehenden Larven der Bremsen (*Tabanidae*), die bei manchen Arten aquatisch leben (Westheide-Rieger 1996, 678). Aufgrund von Thompsons Anmerkung wird die Ansicht von Aubert-Wimmer 1868, I 168 Nr. 35 hinfällig, nach denen die hier beschriebene Entwicklung nur bei der Chamäleonsfliege *Stratiomys chamaeleon* vorkommt, „welche frisch ausgeschlüpft einige Zeit auf dem Wasser geht; diese Wasserfliege sticht aber nicht.“ Von den Bremsen wird auch in *Hist. an.* I 1.487 b 3ff. ausgesagt, sie lebten zunächst im Wasser, verwandelten sich dann und lebten anschließend außerhalb des Wassers. Allerdings sind als die aquatische Larvalform in 487 b 5 Aspides (ἀσπίδων, C^a Y^c A^a*pr.*) bzw. Empides (ἐμπίδων, PD^a A^a*rc.*) genannt, die in Flüssen leben. Zierlein 2013, 143 folgt dort Dittmeyers Konjektur ἀσκαρίδων und führt die Widersprüche zu *Hist. an.* V 19 (hiesige Stelle und vgl. zu 551 b 27ff.) auf eine Verwechslung der zwei stechenden Insektenarten Empis und Oistros zurück. Letzteres ist unwahrscheinlich; auch ist insofern ein Unterschied zwischen Oistros und Empis gegeben, als die einen in Flüssen, die anderen in stehenden Gewässern wie Brunnen (vgl. zu 551 b 27ff.) ihren Ursprung haben.

551 b 23ff. „Aus bestimmten dunklen, haarigen Raupen, die nicht groß sind, werden zunächst Glühwürmchen, aber nicht die geflügelten. Diese verwandeln sich nochmals und es werden auch aus ihnen geflügelte Lebewesen, die sogenannten Bostrychoi.“ Vgl. Plinius, *Nat.* XI 98; XVIII 251ff.

Die Larven bzw. Raupen der Glühwürmchen sind nicht haarig (Beavis 1988, 177). Ein weiterer Fehler liegt vor, was den Besitz von Flügeln bei den Imagines (adulte Formen) betrifft. Er ist nicht etwa durch zwei aufeinanderfolgende Imaginalstadien (erst Glühwürmchen, dann Bostrychoi), sondern durch einen Sexualdimorphismus zu erklären (vgl. Thompson 1910, Anm. 3 ad loc.; Kullman 2007, 328). Dazu vgl. Storch-Welsch 2004, 408: „Weibchen oft wurmförmig, flugunfähig … Die Weibchen [der Gattungen *Lampyris* und *Lamprohiza*] locken die [flugfähigen] Männchen mit ihrem Licht an“; nach der Kopulation leuchtet das Weibchen nicht mehr.

Der Ausdruck Bostrychos (βόστρυχος) für geflügelte Glühwürmchen erscheint nur hier und bei Aristophanes von Byzanz, *Hist. an. epit.* I 36 [p. 9,5 Lambros], wonach Glühwürmchen wie einige andere Insekten aus Raupen auf Kichererbsen entstehen.

Der variable Flügelbesitz der Glühwürmchen und Ameisen wird auch in *De part. an.* I 3.642 b 33f. im Rahmen der Auseinandersetzung mit der Dihairesis angesprochen. Vgl. auch *Hist. an.* IV 1.523 b 19ff. Zu den verschiedenen Namen für Glühwürmchen und deren Etymologie vgl. Strömberg 1944, 13f.

551 b 27ff. „Die Empides [Zuckmücken oder Stechmücken] wiederum entstehen aus den Askarides, die Askarides aber entstehen im Schlamm der Brunnen und überall dort, wo sich Wasser sammelt und es ein erdhaftes Sediment gibt. Dieser Schlamm selbst nimmt nun, wenn er fault, zunächst eine helle Farbe an, dann eine dunkle und schließlich eine blutartige. Wenn er derartig geworden ist, wachsen daraus ganz kleine, rötliche (Gebilde) wie Seegras. Diese bewegen sich, wenn sie gewachsen sind, eine gewisse Zeit lang, dann brechen sie ab und treiben im Wasser – die sogenannten Askarides. Nach wenigen Tagen richten sie sich reglos und hart aufrecht auf dem Wasser auf, dann reißt die Hülle auf und die Empis [Zuckmücke oder Stechmücke] sitzt oben darauf, bis die Sonne oder ein Windstoß sie in Bewegung versetzt, dann fliegt sie los." In 552 a 3 ist in Anlehnung an die interpretierenden Übersetzungen Wilhelm von Moerbekes (*adnata*) und Gazas (*haerentia suae origini*) von Schneider die Konjektur προσπεφυκότα eingeführt worden, welche alle Editores außer Balme übernehmen. Doch dass die Askarides, die Mückenlarven, scheinbar am Substrat festgewachsen sind, lässt sich bereits dem Vergleich mit dem Seegras entnehmen und bedarf nicht der Wiederholung. Es soll an dieser Stelle vielmehr zum Ausdruck gebracht werden, dass die Fähigkeit zur Bewegung mit einem bestimmten Wachstums- bzw. Entwicklungsstadium zusammenfällt (vgl. auch zu 552 a 24ff.): ab einem gewissen Punkt in ihrer Entwicklung sind die Larven, die Askarides, zur Bewegung fähig, bevor sie ins unbewegliche Stadium, d.h. das hier namenlose Puppenstadium, übergehen. Somit ist mit Balme am überlieferten Text πεφυκότα festzuhalten.

Die Empis (ἐμπίς) wird von Aristoteles als Fliege mit Stechrüssel beschrieben (*Hist. an.* I 5.490 a 19f.) und wird daher meist wie der Konops (vgl. zu 552 b 4ff.) den Stechmücken (*Culicoidea*) zugerechnet. Es dürfte besonders die häufige Gemeine Stechmücke, *Culex pipiens*, angesprochen sein (Aubert-Wimmer 1868, I 163 Nr. 12; Beavis 1988, 229f.).

Die Darstellung ihres Lebenszyklus, wie er hier erscheint, vermengt jedoch nach übereinstimmender Ansicht Details aus der Entstehung zweier verschiedener Mücken (Aubert-Wimmer 1868, I 163 Nr. 12; Keller 1909, II 452; Thompson 1910, Anm. 5 ad loc.; Davies-Kathirithamby 1986, 165; Beavis 1988, 232): zuerst seien die Larven der stechmückenähnlichen, aber nicht blutsaugenden Zuckmücken (*Chironomidae*) beschrieben, dann das Schlüpfen der Stechmücken (*Culicoidea*) aus der Verpuppung. Dagegen ist einzuwenden, dass die aristotelische Schilderung des Schlupfvorgangs auch für die Zuckmücken zutreffend ist (siehe unten). Allerdings ist die Empis an anderen Stellen eindeutig als Stechmücke aufgefasst (siehe oben), sodass eine Unklarheit in der Bestimmung bestehen bleibt. Stechende und nicht stechende Arten ähnlichen Aussehens wurden offenbar beide als Empides bezeichnet (Beavis 1988, 229).

Die helle Farbe des Schlamms hat man als „Bakterienhäute und Zotten der Abwasserpilze“ interpretiert, die dunkle Farbe geht auf „dunkle Blaualgen“ zurück, die den „Faulschlamm“ zersetzen (Thienemann 1912, 179, zitiert bei Hünemörder 1999, 102). Zu den Larven der Zuckmücken (*Chironomidae*) vgl. Storch-Welsch 2004, 431: „Larven am Grund von Gewässern, oft durch Hämoglobin rot gefärbt.“ Hämoglobin bilden insbesondere die Zuckmücken-Arten aus, die in stehenden, sauerstoffarmen Gewässern leben (Oliver 1971, 217), wie es unter anderem in den von Aristoteles erwähnten Brunnen der Fall gewesen wäre. Die Larven vieler Arten von Zuckmücken leben im Schlamm in selbstgebauten Röhren, was zu der Beobachtung des Aristoteles passt, die Askarides wüchsen wie Seegras aus diesem Substrat: „Die meisten Arten dieser Familie sind Wasserbewohner … stets substratgebunden, leben meist in Gespinströhren aus dem Sekret der Speicheldrüsen“ (Westheide-Rieger 1996, 677). Die Larven bewegen sich, wie Aristoteles feststellt, und ziehen sogar um, z.B. aufgrund der Sauerstoffverhältnisse (Oliver 1971, 216f.).

Auch der Ablauf des Schlüpfens der Zuckmücken ist mit der aristotelischen Darstellung vereinbar. Wenn die Puppe der *Chironomidae* herangereift ist und den erforderlichen Stimulus erhalten hat, steigt sie zur Wasseroberfläche auf, wo das adulte Tier aus der Puppenhülle schlüpft; dieser Vorgang nimmt etwa 10–30 Sekunden, höchstens ein paar Minuten in Anspruch; die Imago kann fast sofort fliegen (Oliver 1971, 221f.).

Zu der Entwicklung der Stechmücken (*Culicidae*) vgl. Dathe 2003, 789: „Die Larven leben ausschließlich aquatisch in den oberflächennahen Schichten … Die Puppen besitzen zwei prothorakale [vor dem Brustsegment liegende] Atemhörner. Larven und Puppen schwimmen bei den meisten Arten an der Wasseroberfläche und tauchen bei Störungen … ab.“ Siehe auch Abb. 36.28 B bei Dathe 2003, 787.

Zum Lebenszyklus der Empis äußert sich Aristoteles mehrfach. Die aquatische Larvalphase der Empis, eine Metamorphose und eine darauffolgende Lebensphase außerhalb des Wassers ist nach der Überlieferung der **α**-Familie in *Hist. an.* I 1.487 b 3ff. erwähnt. In *Hist. an.* VIII 17.601 a 1ff. wird (ebenfalls nach **α**) der Empis eine Häutung zugeschrieben, was ein Hinweis auf eine Subimagoform und somit eine *Diptera*-Art sein könnte (Bonitz, Index Aristotelicus 243 a 17ff), wahrscheinlich aber lediglich das Verlassen der Puppenhülle beschreibt (Beavis 1988, 232).

In *De gen. an.* I 16.721 a 9f. werden die Empides zu denjenigen Insekten gezählt, welche weder aus Lebewesen entstehen noch eine Paarung vollziehen, d.h. spontan entstehen und keine Larven gebären. Dies stimmt mit der hiesigen Darstellung überein, wo eine Mischung aus Wasser und einem erdhaften Sediment und ein Fäulnisprozess im Schlamm detailliert geschildert werden, wie es der aristotelischen Auffassung der Spontanentstehung ent-

spricht. Zum angeblichen generativen Stimulus durch Sonne oder Wind vgl. zu 552 a 8ff. Zu Eingeweidewürmern, die ebenfalls als Askarides bezeichnet werden, vgl. zu 551 a 8ff.

552 a 8ff. „Auch allen anderen Larven und den Lebewesen, die aus den Larven durch Ablegen [der Verpuppung] (entstehen), scheint das Prinzip der Bewegung entweder durch die Sonne oder einen Windstoß zuteil zu werden." Die Lebewesen, die aus den Larven „durch Ablegen [der Verpuppung] (entstehen)" (τοῖς ζῴοις τοῖς ἐκ τῶν σκωλήκων περιρρηγνυμένοις) sind die Imagines.

Es besteht in 552 a 10 das Problem, ob mit den Codices γενέσεως zu lesen ist, wie es Balme in seiner Edition tut, oder Sylburgs Konjektur κινησέως zu folgen ist. Erstens aber ist die Annahme von Sylburgs Konjektur durch zwei Parallelstellen angezeigt. Laut 552 a 7f. fliegt die aus der Verpuppung geschlüpfte Mücke (Empis, vgl. zu 551 b 27ff.) erst los, wenn die Sonne oder ein Windstoß (πνεῦμα) sie in Bewegung setze (κινήσῃ). In 552 a 28f. wird ähnlich berichtet, eine eben vollendete Fliege bewege sich, wenn ein Wind wehe oder die Sonne scheine (πνεύματος ἢ ἡλίου γινομένου, vgl. zu 552 a 24ff.). Zweitens geht Aristoteles auf den durch die Metamorphosen der Insekten bedingten Wechsel von Zuständen der Bewegungslosigkeit und der Bewegung mehrfach ein (vgl. *Hist. an.* V 19.551 a 18, b 4, 18, 552 a 6, 26, 23.555 a 5, 32.557 b 23; *De gen. an.* III 9.758 b 17, 25, 31, 759 a 4). Diese Textevidenz spricht für die Konjektur Sylburgs.

Das „Prinzip der Bewegung" (ἀρχὴ τῆς κινήσεως) findet seine Anwendung speziell auf die Bewegung der Lebewesen in den Schriften *De mot. an.* und *De inc. an.* (*De mot. an.* 1.698 a 7f.; 4.699 b 35; 6.700 b 10; 8.701 b 33; *De inc. an.* 4.705 b 30f.; 706 a 3f., 11; 6.706 b 17). Aristoteles stellt die Bewegung der Lebewesen als durch die Wirkung von Wärme und Kälte vermittels des körpereigenen Pneumas in den entsprechenden Körperteilen umgesetzt vor. Die Wärme und Kälte wiederum, welche vom Herzen aus durch das Pneuma weitergegeben werden, seien eine Folge von „Lust- oder Unlustempfindungen", „die durch Überlegungen, Vorstellungen oder Sinneswahrnehmungen hervorgerufen werden" (Kollesch 1985, 51f.; vgl. *De mot. an.* 7.701 b 13ff.; 8.701 b 33ff. und dazu Nussbaum 1978, 350ff. und zur Vorstellung 221ff.; Rapp [in Vorber.] 8f., 19f. und zur Vorstellung 34ff.).

Die Bewegung der Insekten bespricht Aristoteles wenig. Er spricht ihnen „angeborenes Pneuma" zu (σύμφυτον πνεῦμα), welches allen Lebewesen von Natur aus zur Verfügung stehe und nicht von außen in sie gelangt sei (*De part. an.* II 16.659 b 17ff.). Von diesem im Körper befindlichen Pneuma hängt die Bewegung der Insekten in *De somn.* 2.456 a 11ff. und indirekt in *Hist. an.* IV 9.535 b 9ff. ab. Die Blutlosen allgemein (*De part. an.* II 4.650 b 31) und speziell die Mistkäfer (*De part. an.* IV 6.682 b 26) erstarren au-

ßerdem bei Angst, welche eine Abkühlung bewirke. In Ermangelung einer Erklärung an unserer Stelle muss man mutmaßen, dass Aristoteles hier die erste Bewegung der Larven und der Imagines als durch einen thermischen oder im Fall des Windes vielleicht einen taktilen Reiz ausgelöst ansieht. Zum Pneuma bei Aristoteles vgl. auch zu 556 a 18f.

Zum Hintergrund dieser Stelle gehört, dass für Aristoteles jede Entstehung durch Bewegung bestimmt ist. Die Bewegungsursache verleiht dem Material eine bestimmte Form (*De gen. an.* I 1.715 a 13ff.; 2.716 a 5f.; 20.729 a 9f.; II 4.740 b 25ff.). Bei der Entstehung aus Artgenossen trägt das Männchen die Bewegungsursache durch seinen Samen bei, während bei der Spontanentstehung ein derartiger Impuls aus der Umgebung, speziell aus der dort vorhandenen Wärme, kommen muss, um den dafür notwendigen Kochprozess in Gang zu setzen. Als einen Entstehungsprozess sieht Aristoteles nicht nur die Bildung der Larven an, sondern auch die Verwandlung in die endgültige Form, die Imago. Das Verlassen der Puppe vergleicht er mit dem Verlassen eines Eis. Das aus der Puppe hervorkommende Lebewesen sei damit „bei der dritten Entstehung“ (ἐπὶ τῆς τρίτης γενέσεως) vervollkommnet worden (*De gen. an.* III 9.758 b 25ff.). Die Insekten sind „dreifach entstanden“ (τριγενῆ, *De gen. an.* III 9.759 a 3). Dabei ist eine volle Teilhabe der Imagines am Leben erst mit der Aufnahme der Bewegung gegeben (vgl. *De an.* III 9–11; *Hist. an.* VIII 1.588 b 6ff.).

552 a 11ff. „Eher und schneller entstehen die Askarides dort, wo es ein heterogenes Sediment gibt, wie es zum Beispiel in Megara und in den Anlagen der Fall ist. Derartiges fault nämlich schneller. (Die Askarides) entstehen eher im Herbst. Dann trifft es sich nämlich, dass das Flüssige weniger ist.“ Zur Entstehung der Askarides vgl. auch zu 551 b 27ff. In Anbetracht der dortigen Ausführungen müssen als Entstehungsorte auch hier bestimmte erdhaltige Ansammlungen von Wasser gemeint sein. Wie genau der Hinweis auf Megara und auf „Werke“ (ἐν τοῖς ἔργοις, 552 a 13) aufzufassen sei, wurde verschieden beantwortet und mit Konjekturen in 552 a 12 verbunden (μεγαροῖ **α β** L[c] Ald.: μὲν γὰρ οἱ **γ** [exc. L[c] m]: ἐν μεγαρικοῖς m*corr.*: *in Megarico* Gaza). Schneider 1811, III 352 erklärt ἐν τοῖς ἔργοις als *hominum boumque labores, id est arva*. Die Verwendung von ἔργα mit der Bedeutung „bestellte Felder“ ist poetisch (LSJ s.v. ἔργον I 3a). Aubert-Wimmer 1868, I 513 Anm. 101 schlagen auf Grundlage der in **γ** überlieferten Lesart die Konjekturen οἷον ἐν γυροῖς γίνεται τοῖς ἐν τοῖς ἔργοις oder ἀγροῖς („in den Furchen der Saatfelder“) oder alternativ ἐν τοῖς μαγειρείοις („in den Abflüssen der Küchen“) vor; Thompson 1910 folgt letzterem Vorschlag. Doch Küchenabflüsse sind als Entstehungsorte von Stechmücken unwahrscheinlich. Es muss vielmehr an Feuchtwiesen, Sümpfe (vgl. Aristophanes, *Av.* 244f.) sowie Wasseransammlungen sonstiger Art gedacht werden.

Schneider 1811, III 352, Peck 1970, 180f. Anm. a und Beavis 1988, 233 beziehen den Verweis auf Megara auf das Feuchtwiesengebiet zwischen dieser Stadt und Athen. Peck denkt dabei speziell an einen heiligen Bezirk, der u.a. bekannt war, weil die Megarer von Perikles beschuldigt worden waren, sich einen Teil davon angeeignet zu haben (vgl. Demosthenes 13,32; Plutarch, *Per.* 30,2ff.; Pausanias III 4,2). Peck schlägt deshalb vor, ἐν ταῖς ὀργάσι statt ἐν τοῖς ἔργοις zu lesen. Man sollte, ohne so spezifisch zu werden wie Peck, die sumpfigen Gebiete in Küstennähe in der südlichen Ebene und die im Norden Megaras gelegene Hauptebene „aus fettem Lehm mit hohem Grundwasserstand" (Meyer 1931 [RE XV 1] 158 s.v. Megara 2) in Betracht ziehen. „Das Klima gilt heute als ungesund, vor allem ist der Küstensaum am saronischen Golf fiebergefährlich (Meyer 1931 [RE XV 1] 159 s.v. Megara 2).

Was die „Anlagen" (ἔργα) betrifft, seien zwei Möglichkeiten ins Feld geführt. Eine Haupteinnahmequelle Megaras stellte die Tonindustrie dar, in welcher der weiße Ton der Ebene verarbeitet wurde (Meyer 1931 [RE XV 1] 173 s.v. Megara 2). Beim Tonabbau muss man ständig mit dem Grundwasser zu kämpfen gehabt haben. Zudem wurde bei Regen das Erdreich der umliegenden Hänge in die Ebene geschwemmt, was das von Aristoteles postulierte heterogene Sediment geschaffen haben könnten.

Da nach *Hist. an.* V 19.551 b 28 Askarides im Schlamm in Brunnen entstehen, und zudem an hiesiger Stelle eine vermehrte Entstehung im Herbst bei verringerter Flüssigkeit behauptet wird, ist auch an das Wasserversorgungssystem Megaras zu denken. Die „ganze Ebene nördlich der Stadt" war „dicht durchsetzt von Brunnenschächten", da es in der gesamten Megaris kein fließendes Wasser gab (Meyer 1931 [RE XV 1] 159 s.v. Megara 2). Die Wasserversorgung bestand unter anderem aus dem Brunnenhaus des Theagenes, welches durch eine unterirdische Leitung mit Wasser aus einem Brunnen in der Ebene im Norden der Stadt, „bei dem sich zahlreiche antike Reste befinden", gespeist wurde (Meyer 1931 [RE XV 1] 176f. s.v. Megara 2; vgl. Pausanias I 40,1). Zu dem von Aristoteles erwähnten „heterogenen Sediment" (παντοδαπὴ ὑπόστασις) würde passen, dass die verzweigte unterirdische Leitung, die zum Brunnenhaus führt, das Wasser verschiedener Gruppen von Quellen vereinte (Dunkley 1936, 146). Stechmücken könnten in den für die Wasserentnahme bestimmten Bassins gebrütet haben. Ein klarer Beleg dafür, dass ἔργα auch speziell ein Wasserversorgungssystem bezeichnen kann, konnte jedoch nicht gefunden werden.

552 a 15 „Die Zecken entstehen aus dem Hundszahngras": Dies wiederholt Aristophanes von Byzanz, *Hist. an. epit.* I 36 [p. 9,1f. Lambros]. Das Hundszahngras (ἄγρωστις) ist *Cynodon dactylon* (LSJ s.v. ἄγρωστις). Unter den Zecken (griechisch κρότωνες) sind nach Beavis 1988, 57 besonders

die Schildzecken (*Ixodidae*) gemeint, darunter vor allem *Ixodes ricinus*, die am stärksten verbreitete Art; auch zu nennen sind *Haemaphysalis punctata*, *Dermacentor reticulatus* und *Dermacentor marginatus*. Ders. ebd. erklärt die falsche Aussage über die Entstehung der Zecken damit, dass die Zeckenlarven auf Grasshalme klettern, um dort zu warten, bis ein geeigneter Wirt kommt, an den sie sich heften können. Zecken zählen nach modernem Verständnis wie Skorpione und Spinnen zu den Spinnentieren (*Arachnida*). Diese sind bei Aristoteles ebenfalls unter dem Begriff der „Insecta" (ἔντομα) gefasst (vgl. zu 539 a 11).

552 a 15ff. „die Melolonthai [Käferart] aus den Larven in Kuh- und Eselsdung." So auch von Aristophanes von Byzanz, *Hist. an. epit.* I 36 [p. 8,10f. Lambros] erwähnt. Die Bestimung der Melolonthe (μηλολόνθη) ist unsicher. Sie wird meist als glänzender, auffälliger, fliegender, summender Käfer wie der metallisch-grün glänzende Rosenkäfer (*Cetonia aurata*) oder der Maikäfer (*Melolontha melolontha*) oder eine verwandte Spezies der Blatthornkäfer (*Scarabaeidae*) identifiziert (vgl. Keller 1909, II 409; Louis 1968, II 42; Peck 1970, 181; Beavis 1988, 164; Lennox 2001a, 90). Vgl. z.B. Aristophanes, *Nu.* 763f. mit Scholien. Die Larven des Rosen- und Maikäfers entstehen jedoch nicht in Dung, wie hier behauptet (Aubert-Wimmer 1868, I 167 Nr. 32; Harde-Severa 1988, 254ff.).

Man hat daher für unsere Stelle an eine Mistkäferspezies der *Scarabaeidae* (Thompson 1910 Anm. 1 ad loc.) oder der *Geotrupidae*, die früher zu den *Scarabaeidae* gezählt wurden, gedacht (Aubert-Wimmer 1868, I 167 Nr. 32; Kullmann 2007, 663f.). Es gibt mehrere *Scarabaeidae*, die eine Vorliebe für Kuhmist haben (vgl. Harde-Severa 1988, 248). Zum Gemeinen Mistkäfer *Geotrupes stercorarius* vgl. Harde-Severa 1988, 246: „An windstillen Abenden schwärmen sie und fliegen mit brummendem Ton dicht über der Erde. Unmittelbar unter Kothaufen graben sie in die Erde Gänge, in deren erweitertes Ende sie Mist eintragen und ihre Eier daran ablegen." Auch der Frühlingsmistkäfer (*Geotrupes vernalis*) legt schräge Brutstollen in der Erde an, in welche Kot eingebracht wird (dies. ebd.). Dungkäfer der Art *Aphodius* „legen ihre Eier meist direkt in Kothaufen (Storch-Welsch 2004, 409).

Auch alle übrigen, recht unspezifischen Aussagen über die Melolonthe bei Aristoteles sind für Mist- bzw. Dungkäfer gültig (vgl. *Hist. an.* I 5.490 a 14ff.; IV 1.523 b 18f.; 7.531 b 24f. und 532 a 22f.; *De part. an.* IV 6.682 b 13ff.; *De inc. an.* 10.710 a 9ff.; *De resp.* 9.475 a 5f.). Von einem Fehler des Aristoteles, was die Fortpflanzung der Melolonthe betrifft, ist daher gegen Beavis 1988, 165 nicht auszugehen. Es lässt sich in der griechischen Literatur vielmehr eine gewisse Nähe zu und zuweilen sogar Austauschbarkeit der Melolonthe mit dem Mistkäfer Kantharos (κάνθαρος) feststellen (Davies-Kathirithamby 1986, 83). Aristoteles unterscheidet den Kantharos zwar

offenbar von der Melolonthe, da er die Käfer zwei Mal gemeinsam nennt, geht aber nicht auf etwaige Unterschiede ein (vgl. *De inc. an.* 10.710 a 10; *Hist. an.* I 5.490 a 15). Während Aristoteles hier die Melolonthe mit Eselsdung assoziiert, wird eine Präferenz für diesen Kot bei Aristophanes, *Pax* 4 dem Kantharos unterstellt. Für Artemidor (II 21) haben diese beiden Käfer sowie Glühwürmchen dieselbe Bedeutung in Träumen. Theokrit (V 114f.) nennt an einer Stelle einen Baumschädling Kantharos, wo nach Beavis 1988, 164f. die Melolonthe zu erwarten wäre. Die Scholien zu Aristophanes, *Nu.* 763 beschreiben die Melolonthe als ein goldglänzendes Tierchen, welches dem Kantharos ähnlich sei. Hesych μ 1192 s.v. μηλολόνθη nennt die Melolonthe „eine Art der Kantharoi, welche manche auch Gold-Kantharoi [χρυσοκάνθαροι] nennen". Mit den „Gold-Kantharoi" identisch ist nach Beavis 1988, 166 wiederum die bei Aristophanes, *V.* 1341 erwähnte „kleine Gold-Melolonthe" (χρυσομηλολόνθιον). Da an den zuletzt genannten Stellen ein metallischer Glanz der Käfer betont wird, liegt es nahe, dass die Melolonthe, wo sie einen Mistkäfer bezeichnet, häufig *Geotrupes vernalis* meint, der einen blauen bis grünen metallischen Glanz besitzt (vgl. Harde-Severa 1988, 247 Nr. 8), welcher ihm eine Ähnlichkeit zum Rosenkäfer (s. oben) verleiht.

552 a 17ff. „Die Kantharoi [Mistkäfer] verbergen sich den Winter über in dem Dung, den sie zu Kugeln rollen, und gebären darin Larven, aus welchen Kantharoi werden." Vgl. auch Plutarch, *De Iside et Osiride* 381 A und Aelian, *NA* X 15, wonach der Mistkäfer ein Lebewesen ohne Weibchen sei, in eine Kotpille hineinsäe, sie 28 Tage lang wärme und am folgenden Tag den Nachwuchs daraus zum Vorschein bringe.

Die Mistkäfer (κάνθαροι) gehören zur Familie der *Scarabaeidae*, vielleicht auch *Geotrupidae* (Aubert-Wimmer 1868, I 165 Nr. 22; Davies-Kathirithamby 1986, 84; Beavis 1988, 157f.). Zu einer möglichen Verwechslung des Kantharos mit der Melolonthe vgl. zu 552 a 15ff. Es lässt sich mit Beavis 1988, 157 nicht bestätigen, dass Aristoteles insbesondere den ägyptischen Scarabaeus, den Heiligen Pillendreher (*Scarabaeus sacer*), vor Augen hatte. Der Pillendreher überwintert in einer in die Erde und somit nicht im Dung gegrabenen Überwinterungshöhle (Heymons-von Lengerken 1929, 603). Die hier beschriebene Fortpflanzungsweise trifft zwar auf *Scarabaeus sacer* zu, wie Beavis 1988, 158 vermerkt. Vgl. Storch-Welsch 2004, 409: „Zur Fortpflanzungszeit wird ein Kotball in einer Erdhöhle birnenförmig umgestaltet und mit einem Ei belegt." Beavis 1988, 158 hat jedoch Unrecht damit, dass keine Spezies der *Geotrupidae* Dung zu Pillen formt. Der Gemeine Mistkäfer (*Geotrupes stercorarius*) formt Pillen und legt in eine kleine Höhlung darin jeweils ein Ei; zudem überwintert er, wie von Aristoteles behauptet, im Dung; er ist in Eurasien verbreitet (Zahradník 1985b, 144). Es handelt

sich damit um eine sehr wahrscheinliche Bestimmung des Kantharos, wie er hier beschrieben ist. Aubert-Wimmer 1868, I 165 Nr. 22 nennen zudem den Gemeinen Dungkäfer (*Aphodius fimetarius*) als mögliche Identifikation, „welcher als fertiger Käfer mehrere Wochen in dem unterirdischen Bau, den die Larve gemacht hat, zubringt“. Dieser Käfer überwintert zwar auch im Dung, ist aber vor allem in Mittel- und Nordeuropa beheimatet (Zahradník 1985b, 148). Außerdem legen *Aphodius*-Arten meistens direkt in den Kot Eier (vgl. zu 552 a 15ff.) und formen keine Kotpillen dafür.

Anders als bei den Fliegen (vgl. zu 552 a 20ff.) kennt Aristoteles offensichtlich den Fortpflanzungskreislauf des Mistkäfers und geht nicht fälschlich davon aus, dass er sich aus im Kot spontan entstandenen Larven entwickle und zugleich selbst Larven gebäre, aus denen nichts weiter entstehe. Unter den Insekten, die aus Artgenossen entstehen (vgl. *Hist. an.* V 19.550 b 30ff.), ist er jedoch nicht genannt.

Aristophanes, *Pax* 1ff. thematisiert die Koprophagie des Mistkäfers: dass der Mistkäfer den Kot beim Herunterschlingen zu einem Ball forme (ἐνέκαψε περικυλίσας τοῖν ποδοῖν, *Pax* 7f.) beruht wohl auf einer Fehlinterpretation der typischen Bewegungen des Käfers beim Formen der Kotpillen (so Davies-Kathirithamby 1986, 88f.).

552 a 19f. „Auch aus den Larven in den Hülsenfrüchten entstehen auf die gleiche Weise geflügelte Lebewesen wie die (schon) erwähnten.“ Aubert-Wimmer 1868, I 513 Anm. 102 nennen als mögliche Beispiele Mehlwurm und Mehlkäfer (*Tenebrio molitor*).

552 a 20ff. „Fliegen entstehen aus den Larven in dem Mist, der in Teile geschieden wurde. Daher mühen sich auch die Leute, die diese Arbeit ausführen, sehr, den übrigen, (schon) vermischten Mist zu trennen, und sagen, dass dann der Mist zu Ende verarbeitet sei.“ Fliegen legen ihre Eier tatsächlich bevorzugt in Kot oder andere faulende, organische Materie ab (Beavis 1988, 220). Vgl. auch zu 552 a 24ff.

Zur Deutung der hier beschriebenen landwirtschaftlichen Praxis sei Schneider 1811, IV 405 paraphrasiert: Die Bauern sind darauf bedacht, Dung zu verwenden, der schon ein Jahr lang gefault hat und daher ‚verarbeitet‘ ist; deshalb trennen sie den jährigen Dung vom frischen Dung; letzteren lassen sie zum Weiterfaulen auf dem Misthaufen liegen, währenddessen Fliegenbruten daraus hervorgehen, und durchmischen ihn öfters, um die oberen Schichten den unteren anzugleichen (d.h. wohl die Ausbreitung der Fäulnis zu beschleunigen). Vgl. auch Louis 1968, II 42 Anm. 1. Als Anzeichen dafür, dass der Mist verarbeitet sei, galten also Fliegenlarven (Aubert-Wimmer 1868, I 513f. Anm. 103; Louis 1968, II 42 Anm. 2).

Die Bedeutung der Larven für die Verarbeitung des Mists muss beachtlich sein. Vgl. Westheide-Rieger 1996, 680: Stubenfliegen (*Musca domestica*) „legen 2 000 Eier pro Weibchen, Entwicklungsdauer 1 Woche; in Ställen 10–15 Generationen pro Jahr möglich; 1 kg Pferdemist kann 8 000 Individuen ergeben, 1 kg Schweinemist max. 15 000“.

552 a 24ff. „Das Anfangsstadium der jungen Larven ist klein. Zunächst werden sie nämlich auch dort rötlich und beginnen nach einer reglosen Phase mit der Bewegung, wie es für sie natürlich ist. Dann geht die Larve in einen reglosen Zustand über, danach bewegt sie sich (wieder) und später wird sie wieder reglos. Daraus wird eine Fliege vollendet und diese bewegt sich, wenn ein Wind aufkommt oder die Sonne scheint.“ Aristoteles beschreibt die angebliche Spontanentstehung der Fliegen in Dung. Dabei bestehen Parallelen zur Entstehung der Empides (vgl. zu 551 b 27ff.) darin, dass die im faulenden Substrat entstandenen Larven zunächst rötlich seien und dass in der Entwicklung Phasen der Bewegung und Reglosigkeit aufeinander folgen. Zu einer rötlichen Farbe bei der Spontanentstehung vgl. auch zu 552 b 7ff.

Die in 552 a 26 überlieferte Lesart πεφυκότα bedarf der Erläuterung. Schneider und Pikkolos konjizierten προσπεφυκότα, wozu sie die wohl stark interpretierenden Übersetzungen Wilhelm von Moerbekes (*adnata*) und Gazas (*quasi haerens adhuc fibris*) anregten. Doch von einem Eindruck, die Larven seien am Substrat „angewachsen“, kann bei Fliegenmaden im Kot nicht die Rede sein. Peck konjiziert wenig überzeugend πεφυκωμένα („rot gefärbt“), ein Wort, das bei Aristoteles nicht erscheint und hier redundant ist. Stattdessen ist hier (wie auch an der vergleichbaren Stelle 552 a 3, vgl. zu 551 b 27ff.) an der überlieferten Lesart πεφυκότα festzuhalten, wie es die übrigen Editoren mit Ausnahme Pecks tun. Hier und in 552 a 3 soll die Beweglichkeit jeweils mit verschiedenen Wachtumsstadien des Insekts in Bezug gesetzt werden. Dieser Bezug ist auch in *Hist. an.* V 19.551 a 18 und 551 b 4 evident. Die Wahl des Verbs φύεσθαι ist damit zu erklären, dass Aristoteles die Spontanentstehung der Insekten als pflanzenartig ansieht (*De gen. an.* III 9.759 a 6f.: αυτόματα καθάπερ ἔνια τῶν φυομένων; 10.759 a 30f.: φυόμενον ἐν τοῖς ἄνθεσιν αὐτόματον; vgl. auch 759 a 13).

Die hier beschriebenen Phasen lassen sich nicht mit dem Entwicklungszyklus der Fliege, wie er heute bekannt ist (Ei, Larve/Made, Puppe, Imago), zur Deckung bringen. Eine reglose Phase ist tatsächlich jeweils mit dem Ei und der Puppe gegeben, bewegliche Phasen mit der Larve und der Imago, also Fliege. Ein Missverständnis des Aristoteles ist schon dadurch angezeigt, dass er eine bewegliche und eine reglose Phase zu viel nennt. Vor allem aber können nach heutiger Kenntnis mit den anfänglich rötlichen und reglosen Larven nur die rotbraunen Puppen der Stubenfliege (vgl. Zuska 1991, 169) gemeint sein. Die Eier der Fliege hat Aristoteles also entgegen der Speku-

lation Dittmeyers 1907 ad loc. wohl nicht gesehen. Hinter der fehlerhaften Darstellung kann keine über längere Zeit durchgeführte Beobachtung stehen.

Auch Theophrast, fr. 174,1f. Wimmer (= 359A Fortenbaugh) geht in seiner Schrift über in Massen auftretende Tiere (*Examina animalium*) von einer Spontanentstehung der Fliegen aus, deren Ursache Kot und die Fäulnis anderer Stoffe sei. Diese entstünden nach der Auflösung von Heereslagern und Festversammlungen in größerer Zahl als noch während deren Bestehen, weil dann das Trocknen der Feuchtigkeit im Abfall nicht durch Bewegungen und Veränderungen behindert werde. Vgl. zu 557 b 10ff. Zur Aufnahme der Bewegung bei Sonne oder Wind vgl. zu 552 a 8ff.

552 a 29ff. „Die Orsodaknai entstehen aus Larven, wenn diese sich verwandeln. Diese Larven entstehen in den Strünken des Kohls.“ Die Orsodakne (ὀρσοδάκνη) ist nicht eindeutig bestimmbar (vgl. Beavis 1988, 243). Sie wird nur noch bei Hesych (ο 1328 s.v. ὀρσοδάκνη) als „Tierchen, das im Kohl entsteht“, erwähnt. Man hat an eine Spezies der Rüsselkäfer (*Curculionidae*) gedacht, insbesondere *Lixus Phellandrii* (Aubert-Wimmer 1868, I 169 Nr. 39) und *Haltica oleracea* (Thompson 1910 Anm. 6 ad loc.).

552 a 31ff. „Die Käfer [Kantharides] entstehen aus den Raupen an Feigen, Birnen und Kiefern (an all diesen entstehen nämlich Larven) sowie aus denen auf dem Hundsdorn [Immergrüne Rose]. Sie streben auch zu dem hin, was übel riecht, da sie aus solcher Materie entstanden sind.“ Die Kantharides entstehen demnach aus Raupen, die ihrerseits spontan an bestimmten Pflanzen entstehen. Sie gehören für Aristoteles wie die Fliegen (vgl. zu 539 b 7ff. und 539 b 10ff.) zu den Insekten, die aus faulenden Flüssigkeiten und Feststoffen spontan entstehen und zugleich eine unvollständige Zeugungsfähigkeit besitzen (*De gen. an.* I 16.721 a 5ff.). Aristoteles hat die Paarung der Kantharides beobachtet (vgl. zu 542 a 6ff. und 9ff.).

Heute bezeichnet man nur die Larven der Schmetterlinge als Raupen, nicht aber die der Käfer. So gebraucht auch Aristoteles das Wort Raupe (κάμπη) unter den Käfern nur von den Larven der Leuchtkäfer (vgl. zu 551 b 23ff. und Bonitz, Index Aristotelicus 361 b 33ff. s.v. κάμπη) und hier. Möglicherweise hielt Aristoteles irrtümlich Schmetterlingsraupen für das Jugendstadium der Kantharides. Zur Raupe vgl. auch zu 551 a 13ff. Es ist unklar, was Aristoteles als übelriechende Materie vorschwebt, aus welcher die Kantharides entstehen. Hinter dem Zusammenfallen der bevorzugten Nahrung mit der Entstehungsmaterie dieser Lebewesen steht das Prinzip „Gleiches zu Gleichem“ (vgl. auch zu 557 b 25ff. und das Einleitungskapitel „Spontanentstehung von Lebewesen“).

Zur gängigen Bestimmung der Kantharides als Ölkäfer (*Meloidae*) vgl. zu 542 a 6ff. Die komplizierte Entwicklung der Ölkäfer war in der Antike unbekannt (Beavis 1988, 169). Vgl. Harde-Severa 1988, 238: „Die Larven sind Parasiten von Erdbienen und lassen sich in deren Nester eintragen. Andere leben in den Kokons von Heuschrecken im Boden."

Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, dass Aristoteles neben den Ölkäfern auch andere Käfer zu den Kantharides zählt. In Betrachtung ziehen muss man z.B. verschiedene Schädlingsarten, wie hier durch die Nennung von Raupen bzw. Larven an Feigen und Birnen angezeigt ist. Beavis 1988, 171 denkt an kleine, bunte Käfer wie Marienkäfer (*Coccinellidae*) und Blattkäfer (*Chrysomelidae*), deren auffällige Larven an Pflanzen leben und zu denen somit die hier geschilderte Entstehung besser passt. Der Käfer *Rhizobius chrysomeloides* beispielsweise lebt als Larve und Käfer auf Obst- und Nadelbäumen, wo er Blattläuse frisst (Harde-Severa 1988, 216). Überhaupt sind die Larven und Käfer der großen Familie der *Chrysomelidae* überwiegend Pflanzenfresser (Harde-Severa 1988, 288ff.) und daher als Schädlinge bedeutend (Storch-Welsch 2004, 410). Sehr wahrscheinlich sind hier als Kantharides auch die Prachtkäfer (*Buprestidae*) angesprochen. Diese Käferfamilie steht hinter griechisch Bouprestis (βούπρηστις), einem Käfer, welcher eng mit der Kantharis assoziiert wird, da er ähnliche medizinische Eigenschaften besitzt (vgl. Beavis 1988, 173f.). Die Larven der Prachtkäfer „entwickeln sich vorwiegend in Holz und in Pflanzenstengeln"; mehrere leben an Obst- und Nadelbäumen oder Rosengewächsen (Harde-Severa 1988, 194ff.).

Bei anderen Autoren werden weitere Fraßpflanzen der Kantharis genannt. Plinius, *Nat*. XI 118 nennt die Rose. Ders., *Nat.* XXIX 94 führt die Entstehung der Kantharis auf kleine Würmer in den Pflanzengallen auf Heckenrosen, an der Esche und an weißen Rosenstöcken zurück (nach Ernout 1962, 90 Anm. 2 zu dieser Stelle entstehen in den Rosengallen Insekten der Gattung *Cynips*; nach dems. 1962, 90 Anm. 3 fressen adulte Ölkäfer, wie bei Plinius angezeigt, Eschenblätter); nach Aelian, *NA* IX 39 entstehen Kantharides am Weizen, an der Pappel und an der Esche.

Welcher Käfer hinter der Kantharis steht, wo sie als Weizenschädling erwähnt ist (Theophrast, *Hist. plant.* VIII 10,1; Plinius, *Nat.* XVIII 152; Aelian, *NA* IX 39), wurde verschieden beantwortet. Beavis 1988, 171 mit Anm. 83 denkt an den Ölkäfer *Lytta segetum* und schließt den Kornkäfer *Sitophilus* aus, da dieser im Griechischen als Kis (κίς) bezeichnet werde. Die Identifikation mit dem Kornkäfer verteidigt Amigues 2003, [Tome IV] 229 Anm. 5 mit dem Argument, Theophrast habe nur nicht begriffen, dass das angeblich im Weizen spontanentstehende Insekt Kis (vgl. *De caus. plant.* IV 15,4) die Larvalform des Käfers Kantharis sei. Die Kantharis aber hält Theophrast (*Hist. plant.* VIII 10,1), anders als Aristoteles, nicht für spontan entstehend (falsch Beavis 1988, 171), sondern zählt sie zu den Lebewesen, die

sich auf Pflanzen einfinden, aber nicht aus diesen entstanden sind, sondern außerhalb, und deshalb weniger Schaden anrichten (Τὰ δ' ἐπιγινόμενα ζῷα μὴ ἐξ αὐτῶν ἀλλ' ἐκ τῶν ἔξωθεν οὐχ ὁμοίως βλάπτει).

552 b 4f. „Die Essigfliegen [Konopes] entstehen aus Larven, die im Sediment des Essigs entstehen." Nach *Hist. an.* IV 8.535 a 3f. lässt sich der Konops nicht auf Süßem nieder, sondern nur auf Saurem.

Zur gängigen Bestimmung des Konops (κώνωψ) als Stechmücke vgl. zu 551 b 27ff. Die Essigfliege (*Drosophilidae*) wurde in der Antike nicht klar von dieser unterschieden (Beavis 1988, 236). Aubert-Wimmer 1868, I 167 Nr. 30 und Thompson 1910, Anm. 1 ad loc. nennen als Bestimmung des Konops für die hiesige Stelle die Essigfliege *Oenopota cellaris*. Sie zählt zu den *Drosophilidae*, welche „durch zerfallendes Obst und Gärung angelockt" werden, worin sich auch die Larven entwickeln (Westheide-Rieger 1996, 679).

Die Konopes gehören nach *De gen. an.* I 16.721 a 9f. zu den Insekten, die weder aus Lebewesen entstehen (d.h. sie entstehen spontan) noch eine Paarung vollziehen (d.h. sie besitzen auch keine unvollständige Zeugungsfähigkeit, vgl. zu 539 a 21ff.).

Vgl. Plinius, *Nat.* XI 118, wonach säuernde Substanzen (*acescens natura*) gewisse Arten der Stechmücke zeugen. Aelian, *NA* II 4 berichtet von Fliegen, die im Wein geboren werden und hervorfliegen, wenn das Gefäß geöffnet wird; er bezeichnet diese Fliegen als „Eintagsfliegen" (ἐφήμερα). Zur Eintagsfliege des Aristoteles vgl. zu 552 b 17ff. In seiner Schrift über die Traumdeutung nennt Artemidor, III 8 Konopes als schlechtes Vorzeichen für Gastwirte und Weinverkäufer, da sie die Wandlung des Weines in Essig vorhersagten. Vgl. auch Plutarch, *Quaestiones convivales* 663 D und *De communibus notitiis* 1073 A zu ihrer Vorliebe für Essig; ferner *Geoponica* VI 12,3f. und 13,4 sowie VII 15,1 zur Entstehung von Fliegen in ‚gekipptem' Wein (τετραμμένος οἶνος).

552 b 6f. „Denn auch in dem, was zur Fäulnis am wenigsten geeignet scheint, entstehen Lebewesen": Fäulnis spielt nach Aristoteles bei der spontanen Entstehung eine Rolle, vgl. zu 546 b 18ff. Stoffe, die sich nicht zur Fäulnis eignen, sind im hiesigen Kapitel Essig (vgl. zu 552 b 4f.), Schnee (vgl. zu 552 b 7ff.) und Feuer (vgl. zu 552 b 10ff. und *De long. vit.* 5.466 a 25).

Es sind in den folgenden Passagen Athetesen vorgenommen worden. Aubert-Wimmer 1868, I 515 Anm. 105 halten den Text von καὶ γὰρ bis ἐφήμερον (552 b 6–23), „sowohl was den Inhalt als was die Diction betrifft", für nicht-aristotelisch. Siehe auch zu 552 b 17ff. Dittmeyer athetiert von καὶ γὰρ bis τὸ πρῶτον (552 b 6–25), indem er für den ersten Abschnitt der Athetese Aubert-Wimmers ohne nähere Begründung beipflichtet, für den zweiten Abschnitt vgl. zu 552 b 23ff.

Jedoch vereint diese Passagen das Thema der Lebensdauer, welches Aristoteles auch sonst im Rahmen seiner Studien von Lebenszyklen interessiert (vgl. das Einleitungskapitel „Der Lebenszyklus und die Investition körperlicher Ressourcen): die Schnee- und Feuertiere sind außerhalb dieser Stoffe nicht überlebensfähig (vgl. 552 b 13ff.); das Ephemeron [Eintagsfliege] lebt nur einen Tag (vgl. zu 552 b 17ff.). Dies steht in Verbindung mit den allgemeineren Feststellungen über den zeitlichen Ablauf der Insektenentstehung (vgl. zu 553 a 2ff.) und der Weise, wie sie altern und sterben (vgl. zu 553 a 13ff.). Das Thema der Lebensdauer geht Aristoteles auch bei den Bienen an (vgl. zu 554 b 6f.).

552 b 7ff. „zum Beispiel Larven in altem Schnee. Alter Schnee wird rötlich, weshalb auch die Larven von solcher Farbe und haarig sind. Die aus dem Schnee in Medien entstandenen hingegen sind groß und hell. Kaum bewegungsfähig sind sie alle.“ Antigonos, *Mir*. 84 a und Plinius, *Nat.* XI 118 erwähnen diese Lebewesen ebenfalls. Theophrast, *De igne* 18 führt die Entstehung von Lebewesen im Schnee als Beweis dafür an, dass das Kalte in der Lage sei, das Warme zusammenzuführen und zu sammeln (*De igne* 17), was zu einer Fermentation der Erde durch Ausdünstungen führe.

Aristoteles erwähnt Medien nur hier, was es wahrscheinlich macht, dass die Information von Dritten übermittelt wurde. Die Schilderung ist unzutreffend. Es gibt zwar Insekten, die in Schnee leben, doch diese sind nicht rötlich. Thompson 1910, Anm. 3 ad loc. sieht hier dennoch unter den *Poduridae* die Gletscherflöhe beschrieben; vgl. zu *Isotoma saltans* Storch-Welsch 2004, 348. Kälteliebende Insekten sind auch die *Boreidae*, vgl. Storch-Welsch 2004, 429, wonach z.B. die Imagines von *Boreus hyemalis* (Gletschergast, Schneefloh) „von Herbst bis Frühling an Schneefeldern, bei Tauwetter auch auf Schneefeldern“ sind.

Eine rötliche Farbe im Schnee nehmen diese Insekten nicht an. Es muss, wie von Peck 1970, 183 Anm. d vorgeschlagen, die kälteliebende Alge *Sphaerella nivalis* (= *Chlamydomonas nivalis*?) gemeint sein, welche das als „Blutschnee“ bekannte Phänomen bewirkt. Auch Aubert-Wimmer 1868, I 515 Anm. 105 denken schon an eine Alge, die Blutregenalge *Hematococcus*, welche jedoch nicht in Schnee zu finden ist. Zur Entstehung einer rötlichen Färbung bei der Spontanentstehung vgl. auch zu 552 a 24ff. und Beavis 1988, 233.

552 b 10ff. „In Zypern, wo das Kupfererz gebrannt wird, entstehen im Feuer kleine Tierchen, wenn man viele Tage lang Erz aufgeschüttet hat. Sie sind etwas größer als große Fliegen, sind geflügelt und laufen und springen durch das Feuer. Doch sowohl die Larven (im Schnee) als auch diese (Tierchen) sterben, wenn sie vom Feuer beziehungsweise vom Schnee getrennt

werden." Dieses Thema wurde übernommen durch Antigonos, *Mir.* 84 a; Seneca, *Nat.* V 6; Aelian, *NA* II 2 und Plinius, *Nat.* XI 119; unter Anzweiflung der aristotelischen Autorschaft referiert die Stelle Apuleius, *De deo socratis* VIII 138 (*siquidem Aristoteles auctor est in fornacibus flagrantibus quaedam parvula animalia* usw.).

Zur Einordnung dieser Stelle in den Kontext vgl. zu 552 b 6f. Die fantastische Information hat ihren Ursprung vielleicht in einem Volksglauben, der im Rahmen der auf Zypern traditionsreichen Kupfergewinnung aufkam. Kupfer war das wichtigste Erzeugnis Zyperns. Vgl. dazu Beer 1924 [RE XXIII] 66 s.v. Kypros. Nach Plinius, *Nat.* XXXIV 2 hat die Kupfergewinnung auf Zypern ihren Ursprung (*ubi prima aeris inventio*). Kyprisches Kupfererz (χαλκῖτις) wird auch erwähnt in einem Rezept in Hp. *Mul.* I 104 [VIII 228,1 L.]. Theophrast, *De lap.* 25 erwähnt die Kupferminen auf Kypros. Letzterer bezeugt an mehreren Stellen ein Interesse an der kyprischen Flora. Die erwähnten Pflanzen sind allesamt wirtschaftlich relevant, so z.B. eine Duftpflanze, die zur Herstellung von Salböl verwendet wird (*De odor.* 27), und Holz für den Schiffsbau (*Hist. plant.* V 7,1). Angesichts dieses Interesses an der Flora Zyperns geht Kullmann 2014, 87 der Frage nach, ob eine Reise des Theophrast und vielleicht des Aristoteles dorthin stattgefunden hat.

Als Aristoteles in *De gen. an.* III 11.761 b 13ff. den Elementen bestimmte Klassen von Lebewesen zuweist, stellt er auch die Existenz von dem vierten Element Feuer zugeordneten Lebewesen als möglich dar (βούλεται ... εἶναι). Allerdings sei zu sehen, dass Feuer nie eine eigene Gestalt besitze, sondern diese immer in einem anderen Element habe, das Verbrannte sei nämlich entweder Luft, Rauch (vgl. *De gen. et corr.* II 4.331 b 25f.) oder Erde; eine derartige Gattung (von Lebewesen) müsse man stattdessen auf dem Mond suchen, welcher an dem vierten Abstandsgrad teilhabe (d.h. der Mond gehört der Schicht des Äthers an). Man hat die Stelle mit einem Glauben pythagoreischen Ursprungs an Tiere und Pflanzen auf dem Mond verbunden. Vgl. Platt 1912, Anm. 2–6 ad loc.; Jaeger 1923, 144ff.; Peck 1942, 352f. Anm. a; Lameere 1949, 290ff.; Nussbaum 1978, 314f.; Bos 2010, 371ff.; Mcfarlane 2013, 136ff. Ein näherer Zusammenhang der *De gen. an.*-Stelle mit der unseren ist zweifelhaft.

Aristoteles schließt die Entstehung von Lebewesen in Feuer anderswo explizit aus (Thompson 1910 Anm. 4 ad loc.). Laut *De gen. et corr.* II 3.330 b 26ff., weil das Kochen (ζέσις) einen Überschuss an Wärme bedeutet und Feuer das Kochen trockener Wärme ist; nach *Meteor.* IV 4.382 a 6ff. gibt es nur in Erde und Wasser Lebewesen, da dies das Material (ὕλη) ihrer Körper ist, in Luft und Feuer aber nicht. In *De gen. an.* II 3.737 a 1ff. definiert Aristoteles das fruchtbarmachende Warme im Samen ausdrücklich nicht als Feuer, sondern als Pneuma und die darin vorhandene Natur (φύσις), welche

dem Element der Gestirne analog sei; deshalb zeuge Feuer kein Lebewesen, noch sei zu sehen, dass in verbrannten Flüssigkeiten oder Feststoffen etwas entstehe; die Wärme der Sonne und der Lebewesen sei kein Feuer und habe ihren Ursprung nicht von ihm. Siehe dazu Althoff 1992b, 181ff.

552 b 15ff. „Dass es möglich ist, dass die Zusammensetzungen gewisser Lebewesen nicht verbrennen, macht der Salamander deutlich. Wenn dieser nämlich durch ein Feuer läuft, so sagt man, löscht er das Feuer." Der Irrglaube über den Feuersalamander (*Salamandra salamandra*) wird auch wiedergegeben von Antigonos, *Mir.* 84 b; Nikander, *Ther.* 818ff.; Plinius, *Nat.* X 86 und XXIX 23; Aelian, *NA* II 31. Neben einer vermeintlichen Immunität gegen Feuer wurde ihm eine große Giftigkeit nachgesagt; vgl. Keller 1909, II 318ff.; Kitchell 2014, 164. Siehe auch Theophrast, *De igne* 60, der die Ansicht anderer (ὅπερ φασὶ περὶ τὴν σαλαμάνδραν εἶναι) über die Fähigkeit des Salamanders, Feuer zu löschen, erläutert: Der Salamander sei seinem Wesen nach kalt und die von ihm abgehende Feuchtigkeit sei zähflüssig und enthalte zugleich einen Saft, der eine tiefere Penetration (scil. der Feuchtigkeit) bewirke.

Die nähere Bedeutung von „Zusammensetzung" (σύστασις) ist bei Aristoteles variabel (vgl. Bonitz, Index Aristotelicus 736 a 15ff. s.v. σύστασις). Häufig geht es bei der „Zusammensetzung" um die erste Entstehung oder die Embryonalentwicklung eines Lebewesens. Hier ist die körperliche Zusammensetzung aus den Elementarqualitäten des Kalten oder Feuchten gemeint (so auch verwendet in *De gen. an.* I 20.728 b 16f., 23.731 b 13f.; *De part. an.* II 9.655 b 14f.). Vgl. auch zu 548 a 6ff. zum Wesen (φύσις) mit ähnlicher Bedeutung.

552 b 17ff. „Im Fluss Hypanis in der Nähe des kimmerischen Bosporos werden zur Zeit der Sommersonnenwende von der Strömung (Gebilde) wie Taschen herabgetrieben, die größer als Weinbeeren sind, aus welchen, wenn sie bersten, ein vierfüßiges, geflügeltes Lebewesen hervorkommt. Es lebt und fliegt bis zur Dämmerung, während aber die Sonne untergeht, schwindet es dahin, und zugleich mit dem Sonnenuntergang stirbt es, nachdem es einen einzigen Tag gelebt hat, weswegen es auch Ephemeron [Eintagstier] genannt wird." Zur Einordnung dieser Stelle in den Kontext vgl. zu 552 b 6f.

Aristoteles beschreibt das massenhafte Schlüpfen, Fliegen und Sterben einer Eintagsfliege, mit großer Wahrscheinlichkeit einer *Palingenia*-Art. Vgl. Thompson 1910 ad loc.; Peck 1970, 185 Anm. b; Davies-Kathirithamby 1986, 157f.; Beavis 1988, 88f. und ausführlich Kullmann 2014, 103ff. und 2017, 344f.

Der Fluss Hypanis heißt heute Kuban und mündete früher mit einem Arm in den Kimmerischen Bosporos, die heutige Straße von Kertsch (vgl.

Gajdukevič 1971, 32 und 605). Kullmann 2014, 103ff. und ders. 2017, 343f. geht davon aus, dass Aristoteles das massenhafte Auftreten der am Kubanfluss heimischen Eintagsfliege, *Palingenia fuliginosa*, im Rahmen einer Forschungsreise im Schwarzmeergebiet selbst beobachtet hat.

Eintagsfliegen (*Ephemeroptera*) sind hemimetabole Insekten, d.h. es ist kein Puppenstadium zwischen der Larve und der Imago eingeschaltet (Westheide-Rieger 1996, 618); die aquatisch lebenden Larven häuten sich direkt zur Subimago (dies. 1996, 632), d.h. einer Form, die der endgültigen Form schon sehr ähnlich ist. Verhalten und Aussehen von *Palingenia fuliginosa* gleichen dem der besser erforschten Art *Palingenia longicauda*, der sogenannten Theißblüte (Kullmann 2017, 344f. dank einer Auskunft von Herrn Dr. A. Staniczek, Kustos am Naturkundemuseum Stuttgart, der sich seinerseits auf Herrn Dr. R. Godunko, Universität Lwiw [Lemberg] beruft). Letztere Fliegen schlüpfen aus den Larvenhüllen, woraufhin die Männchen sich am Ufer zur Imago häuten, dann paaren sich die Fliegen auf dem Wasser und anschließend fliegen die Weibchen für die Eiablage etwas flussaufwärts und werfen die Eipakete ab (Staniczek 2003, 28ff.). Aristoteles erwähnt nur das Schlüpfen an der Wasseroberfläche und auf unbestimmte Weise das Fliegen des Eintagstiers bis zum Tod. Als „(Gebilde) wie Taschen ..., die größer als Weinbeeren sind" (οἷον θύλακοι μείζους ῥωγῶν, 552 b 19f.), aus denen die Fliegen schlüpfen, sind wohl auf ungenaue Weise die Larven bzw. die abgelegten Larvenhüllen beschrieben.

Aristoteles beschreibt nur und bestimmt nicht, woraus das Eintagstier schlüpft. Er weiß zwar von vielen anderen Insekten, dass sie aus Verpuppungen schlüpfen oder sich häuten und identifiziert ihre abgelegten Häute als solche (vgl. *Hist. an.* V 19.551 a 23; b 18f.; 552 a 6f.; 9f.; 28.555 b 29f.; 30.556 b 7f.; VIII 17.601 a 1ff.). Was aber die Eintagsfliege betrifft, ist sein Wissen vager. Die unzähligen abgelegten Larvenhäute, die nach dem Schlupf den Fluss herabtreiben und das Ufer säumen (Staniczek 2003, 34), bleiben unerwähnt.

Die angebliche völlige Synchronisation des eintägigen Lebens und Sterbens des Eintagstiers mit der Sonne ist beinahe poetisch formuliert. Es ist aber tatsächlich so, dass gegen Abend die Männchen von *Palingenia longicauda* bereits entkräftet den Fluss hinabtreiben, während die Weibchen für die Eiablage noch etwas flussaufwärts fliegen und danach ebenfalls sterben (Staniczek 2003, 34).

Kullmann 2017, 345 widerlegt zu Recht die von Aubert-Wimmer 1868, I 516f. und 164 Nr. 15 gegen die Echtheit der Stelle vorgebrachten Argumente, welchen Dittmeyer bei seiner Athetese (vgl. zu 552 b 6f.) beipflichtete. Zur dafür relevanten Frage der Vierfüßigkeit des Eintagstiers vgl. Davies-Kathirithamby 1986, 19; Steger 1996, 290; Thiel 2004, 149f. mit Anm. 47; Zierlein 2013, 234f. Es lässt sich Kullmann 2014, 106 und 107 entnehmen, dass bei

den Männchen von *Palingenia longicauda* das vorderste Beinpaar so umgestaltet ist, dass es dem Ergreifen der Weibchen bei der Paarung dient; so entsteht tatsächlich der Eindruck von vier Beinen. Noch Beavis 1988, 89 übernimmt offenbar ungeprüft Aubert-Wimmers weiteren Kritikpunkt, was den vermeintlich unangemessen dargestellten Lebenszyklus betrifft, und scheint wie diese nicht von der Hemimetabolie der Eintagsfliegen zu wissen.

Der Lebenszyklus der Eintagsfliege muss von höchstem Interesse für Aristoteles gewesen sein. Auch die zwei weiteren Erwähnungen des Eintagstiers bekunden eine Bekanntheit damit. Zusätzlich zur kurzen Lebensdauer ist das Vorkommen im Schwarzmeergebiet in *De part. an.* IV 5.682 a 26ff. erwähnt; die Vierfüßigkeit in *Hist. an.* I 5.490 a 34ff. Vergleicht man letztere Stelle mit unserer, lässt sich nachvollziehen, wie Aristoteles Informationen, die ein Tier betreffen, dem Thema entsprechend auf verschiedene Bücher der *Hist. an.* verteilt (vgl. das Einleitungskapitel „Arbeitsweise des Aristoteles; Kullmann 2017, 347f.).

Aufgrund der profunden Kenntnisse des Aristoteles vom Schwarzmeergebiet und angesichts der damaligen Reisemöglichkeiten ist ein ‚Forschungsaufenthalt' am Kimmerischen Bosporos denkbar. Im Anschluss an Maxwell-Stuart 1996, 244ff. halten es Kullmann 2014, 99ff., bes. 103ff. und Schnieders (in Vorbereitung) 154ff. für wahrscheinlich, dass Aristoteles und Theophrast (vielleicht um 340 v. Chr.) gemeinsam eine derartige Reise durch den Kimmerischen Bosporos (die heutige Straße von Kertsch) nach Pantikapaion (heute Kertsch) oder jedenfalls bis zum Asowschen Meer durchführten. Kullmann und Schnieders vermuten, dass Aristoteles dabei auf dem Ostufer des Kimmerischen Bosporos die Mündung des Hypanisflusses (heute Kuban) aufsuchte und dabei das Eintagstier entdeckte. Kullmann vermutet außerdem, Theophrast habe unterdessen Pantikapaion besucht, über das er in *Hist.plant.* IV 5,3 und IV 14,13 ausführlich berichtet.

Die griechischen Poleis unterhielten engste Handelsbeziehungen mit dem Regnum Bosporanum auf der Krim, dessen Hauptstadt Pantikapaion war. Die engen Beziehungen lassen auf gute Möglichkeiten zum Austausch von Informationen schließen und begünstigten Reisen. Athen war der wichtigste Handelspartner vor allem als Abnehmer von Getreide (Gajdukevič 1971, 97f.). Mit den Herrschern auf der Krim und am Kimmerischen Bosporos bestanden im 4. Jahrhundert deshalb auch in diplomatischer Hinsicht „besonders enge und beständige Beziehungen" (Austin/Vidal-Naquet 1984, 96); schließlich wurden laut Demosthenes 20,32 jährlich etwa 400 000 Medimnen Getreide aus der Pontosgegend nach Athen importiert. Moreno 2007, 175ff. stellt ein athenisch-bosporanisches Netzwerk unter Mitgliedern der Elite fest, welches er zum Beispiel in der mit wirtschaftlichen Motiven unterfütterten „Bildungsreise" eines bosporanischen Adligen (des Sohns des Sopaios; vgl. Isokrates 17,3f.) und im sonstigen engen Kontakt zwi-

schen Bosporanern und Athenern in der Schule des Isokrates angezeigt sieht (vgl. Isokrates 15,224). Pantikapaion spielte eine besonders wichtige Rolle im wirtschaftlichen und diplomatischen Verkehr mit Athen. Die engen Beziehungen zum Schwarzmeergebiet lassen sich auch dem näheren Umfeld des Aristoteles entnehmen. Die Verbindungen der platonischen Akademie dorthin behandelt Trampedach 1994, 79ff., 88ff., 97ff. und Maxwell-Stuart 1996, 245f. Ders. ebd., 246f. und 250f. erachtet aber für Pantikapaion einen Besuch Theophrasts, für Byzantion einen des Aristoteles als wahrscheinlich. An Theophrast, *Char*. V 8 ist zu erkennen, dass es nicht unüblich war, Gastfreunden in Byzantion Geschenke aus Athen zukommen zu lassen.

Die aristotelische Passage wurde rezipiert von Antigonos, *Mir*. 85; Cicero, *Tusc.* I 94; Plinius, *Nat.* XI 120; Plutarch, *Consolatio ad Apollonium* 111 C; Aelian, *NA* V 43, wo diese Stelle zitiert wird, und *NA* II 4, wo mit Pathos das eintägige Leben von Essigfliegen beschrieben wird, die Eintagswesen genannt werden. Theophrast, *Met*. 29 erwähnt das Eintagswesen (τὸ ἡμερόβιον) als Beispiel für etwas, was „erzwungen" oder „wider die Natur" (βίᾳ ἢ παρὰ φύσιν) sei.

552 b 23ff. „Die meisten derjenigen Lebewesen aber, die aus Raupen und Larven entstehen, sind zunächst von Spinnweben eingeschlossen." Der Satz scheint sprachlich an das Vorausgehende anzuschließen („Die meisten derjenigen Lebewesen aber"), ein inhaltlicher Bezug zum Eintagstier ist aber nicht gegeben (vgl. zu 552 b 17ff.). Der Satz ist auch sonst schwer mit den aristotelischen Aussagen zur Insektenfortpflanzung zu vereinen und nach heutigem Kenntnisstand falsch.

Aristoteles kennt bei den ihm zufolge larvengebärenden Insekten kein Eistadium, deshalb muss mit dem „zunächst von Spinnweben" eingeschlossenen Stadium das Puppenstadium gemeint sein. Ein solches Puppenstadium haben jedoch nicht die meisten Insekten, sondern vor allem viele Bienenarten (vgl. Amiet-Krebs 2012, 21) und Schmetterlinge (*Lepidoptera*). Dass an letztere gedacht ist, zeigt die Erwähnung von Raupen an. Eine äußerliche Ähnlichkeit mit Spinnweben haben die Kokons, in welchen sich Schmetterlingsraupen verpuppen, allerdings nur in wenigen Fällen, wie z.B. beim Seidenspinner *Bombyx mori*, sonst haben die Kokons eher eine „feste, pergamentartige Struktur" (Bellmann 2003, 14). Aristoteles spricht bei den meisten bisher erwähnten Puppen einfach von einer Hülle (κέλυφος). Eine Hülle aus Spinnweben ist erst in *Hist. an.* V 27.555 b 1ff. erwähnt, wo Aristoteles die Eikokons der Spinnen beschreibt (er geht allerdings fälschlicherweise auch bei Spinnen davon aus, dass sie kleine Larven und nicht Eier gebären); dort ist aber nicht wie hier das Puppenstadium, sondern das vermeintliche Larvenstadium gemeint.

Dittmeyer athetiert den Abschnitt von τὰ πλεῖστα bis τὸ πρῶτον (552 b 23–25), weil in 551 a 20 schon dasselbe gesagt worden sei; auch Thompson 1910, Anm. 3 ad loc. verweist auf jene Stelle. Dort ging es jedoch um Schmetterlingspuppen, die zur Befestigung an ein Objekt angesponnen werden.

Balme liest in 552 b 24 mit PD[a] καμπῶν ἐκ τῶν. Diese Lesart ist auszuschließen: Raupen fasst Aristoteles in der Regel als ein alternatives Entwicklungsstadium zur Larve auf (vgl. zu 551 a 13ff.). Ich lese mit **α** ἔκ τε καμπῶν καὶ, welches Wilhelm von Moerbeke übersetzt und die übrigen Editoren bis auf Balme in den Text übernehmen. ἐκ vor καμπῶν hat auch m*rc*. (ἐκ τῶν καμπῶν ἢ ἐκ τῶν; dieser Lesart folgt Gazas Übersetzung).

In 552 b 25 liest Balme mit PD[a] περιέχεται. Dieses Verb erscheint auch in 551 a 20f. in PD[a] (περιέχονται), während in den übrigen Manuskripten das für die dort angesprochenen Falter biologisch akkuratere προσέχονται steht; vgl. zu 551 a 20ff. Daher folge ich der in **α** überlieferten Lesart κατέχεται, wie auch die übrigen Editoren. Die Beschreibung des Eikokons der Spinnen in *Hist. an.* 555 b 3f. (τὰ δὲ μέχρι τινὸς περιέχεται ὑπὸ τοῦ ἀραχνίου) kann aus dem oben genannten Grund nicht herangezogen werden.

552 b 25f. „Diese Lebewesen entstehen also auf solche Weise.“ Eine übliche Abschlussformel.

Kapitel 20 (552 b 26–553 a 16)

552 b 26ff. „Die Ichneumones genannten Wespen (sie sind kleiner als die anderen) töten Spinnen und transportieren sie zu einer Mauer oder etwas Ähnlichem, das ein Loch aufweist, und nachdem sie dieses mit Lehm beschmiert haben, gebären sie dort, und es entstehen daraus Ichneumon-Wespen.“ Ichneumon (ἰχνεύμων) heißt wörtlich „Spürer“, weil diese „Wespe den Spinnen nachspürt“ (Pape 1914 s.v. ἰχνεύμων). Vgl. *Hist. an.* IX 1.609 a 5f., wo die Feindschaft zwischen Ichneumon-Wespen und Spinnen erwähnt wird (dazu Schnieders zu 609 a 5f.), sowie Plinius, *Nat.* XI 72.

Es sind Grabwespen (*Sphegidae*) beschrieben (Aubert-Wimmer 1868, I 165 Nr. 19); hier vielleicht speziell *Pelopaeus* (*Sceliphron*) *spirifex*, eine Wespe, die Brutzellen in Mauernischen anlegt und jeweils bis zu acht Spinnen darin lagert (Thompson 1910, Anm. 4 zu 552 b 30). Auch die Familie der Wegwespen (*Pompilidae*) legt das hier beschriebene Verhalten an den Tag (Davies-Kathirithamby 1986, 81; Beavis 1988, 189; vgl. Zahradník 1985a, 31). Grabwespen töten die Spinnen nicht, wie hier steht, da sie dann verwesen würden, sondern betäuben sie mit einem Stich und stellen so im Rahmen

ihrer Brutfürsorge eine „Insektenkonserve“ her, welche der Wespenlarve nach dem Schlüpfen zur Nahrung dient (Zahradník 1985a, 17)

552 b 30ff. „Einige der Käfer und der kleinen, namenlosen Lebewesen bauen sich aus Lehm kleine Löcher in der Nähe von Gräbern oder Mauern und bringen dort Larven zur Welt.“ Zum Ausdruck κολεόπτερα für Käfer bei Aristoteles und der modernen Ordnung der *Coleoptera* vgl. Kullmann 2007, 663.

Thompson 1910 Anm. 5 und Peck 1970, II 187 Anm. b nennen als Beispiel für einen solchen Käfer *Trichodes alvearius*, welcher seine Eier in die Bauten von Mauerbienen legt. Es ist vielleicht eher an diejenigen Blatthornkäfer zu denken, deren Larven sich in der Erde entwickeln. Die Engerlinge des Gelbbraunen Brachkäfers (*Rhizotrogus aestivus*) beispielsweise „leben im Boden auf öden, sandigen Grasplätzen oder Brachfeldern“ (Harde-Severa 1988, 254).

Auf nicht vorhandene Namen weist Aristoteles meist hin, wenn ihm Überbegriffe fehlen (vgl. Bonitz, Index Aristotelicus 69 b 2ff. s.v. ἀνώνυμος), so z.B. für das Genos geflügelter, blutloser Lebewesen (*Hist. an.* I 5.490 a 13).

553 a 2ff. „Der Zeitraum der Entstehung beträgt von Anfang bis Ende so ziemlich bei den meisten drei oder vier Wochen.“ Es wird zum zeitlichen Ablauf der Insektenfortpflanzung übergeleitet. Zu der aus der Medizin übernommenen Zeitmessung in Heptaden vgl. zu 544 b 25ff.; 553 a 6ff.; 553 a 9ff.

Aubert-Wimmer athetieren den Text von ὁ δὲ χρόνος bis ἐξυδρωπιώντων (553 a 2–16), weil in 553 a 2–11 „die unrichtigen Zeitangaben …, die Worte ὅσα γόνῳ τίκτεται οἷον ὑπὸ ἀράχνου, und die Erwähnung der νόσων κρίσεις sowie die ganze Betrachtungsweise … unverkennbar auf einen späteren Urheber“ hinweisen (Aubert-Wimmer 1868, I 517 Anm. 109). Dittmeyer folgt ihnen und fügt hinzu, dass in 553 a 2 die Partikel μὲν keine Entsprechung habe. Die Partikel μὲν findet in δὲ in 553 a 9 ihre Entsprechung; das Ausbleiben einer solchen würde jedoch aufgrund des notizenhaften Stils der *Hist. an.* nicht überraschen. Bei den Zeitangaben aber handelt es sich, wie der Wortlaut dieses Lemmas zeigt, nur um ungefähre Richtwerte. Das Thema des zeitlichen Ablaufs der Lebenszyklen entspricht genau dem Interesse des Aristoteles (vgl. auch zu 552 b 6f.). Zu den übrigen Kritikpunkten vgl. zu den folgenden Stellen. Zur Athetese von 553 a 12–16 vgl. zu 553 a 9ff.

553 a 4ff. „Bei den Larven und den meisten Larvenartigen sind es drei Wochen, bei den Eiartigen meistens vier.“ Zur Zeitmessung in Heptaden vgl. zu 553 a 6ff., 553 a 9ff., 544 b 25ff. Die Entwicklung vom Ei bis zur Imago

dauert beispielsweise bei einer Arbeiterbiene 21 Tage (Amiet-Krebs 2012, 144).

In 553 a 4 liest Balme mit **α β** m*rc.* n*rc.* κώνωψι, was auch Wilhelm von Moerbeke und Gaza übersetzen und was in der Aldina steht. Es sind daneben die Lesarten σκόλοψι und σκώλωψι überliefert (E[a] P K[c] M[c] n*pr.*). Der Übersetzung liegt σκώληξι zugrunde (N[c] Z[c] L[c]), welches auch alle übrigen Editoren außer Balme gutheißen.

In 553 a 5f. ist einerseits ζωοτοκοῦσι (codd. cett. Guil. Ald. Balme) überliefert, andererseits ᾠοτοκοῦσι (G[a]*rc.* Q O[c]*rc.* U[c]*rc.* m*rc.* Gaza edd., von Thompson 1910 übersetzt). Keine dieser Lesarten ist akzeptabel, da Insekten für Aristoteles nie lebend- oder eigebärend, sondern larvengebärend sind. Aubert-Wimmer konjizieren ᾠοειδέσι, was Dittmeyer übernimmt und auch hier gewählt wurde. Die Konjektur überzeugt, weil Aristoteles mehrfach die „eiartigen Larven" (σκώληκες ᾠοειδεῖς bzw. σκωλήκια ᾠοειδῆ) bestimmter Insekten erwähnt (Schmetterlinge: *Hist. an.* V 1.539 b 12; Skorpione: 26.555 a 23; Akrides [solitäre Heuschrecken]: 28.555 b 24) und damit ein Pendant zu den „Larvenartigen" (σκωληκοειδέσι, 553 a 4f.) gegeben ist.

553 a 6ff. „Nach der Paarung erfolgt in sieben (Tagen) die Zusammensetzung dieser (Lebewesen), in den übrigen drei (Wochen) brüten sie und bringen allen (Nachwuchs) zum Schlüpfen, der mit Samen geboren wurde, zum Beispiel von einer Spinne oder etwas Anderem von solcher Art." Zur Zeitrechnung in Heptaden vgl. zu 553 a 9ff. und 544 b 25ff. Es wird nur von Bienen (vgl. zu 554 a 18f.), Skorpionen (vgl. zu 555 a 23f.) und Spinnen (vgl. zu 555 a 30f. und 555 b 9ff.) erwähnt, dass sie „brüten" (ἐπῳάζουσι, 553 a 8). Dem Nachwuchs der Spinnen wird eine vierwöchige Entwicklung bis zu ihrer Vollendung zugewiesen (vgl. zu 555 b 16f.). Der Ausdruck „zum Schlüpfen bringen" (ἐκλέπουσιν, 553 a 8) ist schwer verständlich, da Aristoteles eigentlich keine Insekteneier kennt, sondern Larven als das erste Entwicklungsstadium ansieht. Zu vereinzelten Ausnahmen vgl. aber zu 550 b 26f.; 556 a 6f.; 556 a 9ff.

Die Übersetzung „durch Samen" gibt Griechisch γόνῳ wieder. Dieser Ausdruck im Dativ hat in juristischem Sinn die Bedeutung „leiblich" (vgl. Aischylos, *Supp.* 172; Lysias 13,91; Demosthenes 44,49). Hier steht biologisch die fruchtbar machende Wirkung des Samens im Mittelpunkt (vgl. Aubert-Wimmer 1868, I 517 Anm. 109 sowie *Hist. an.* VI 2.559 a 16; 560 a 12, 16; *De gen. an.* III 1.750 b 21 nach Z). Eine Befruchtung durch Samen erfolgt nach Aristoteles unter den Insekten nur bei Spinnen, Akrides [solitäre Heuschrecken], Zikaden, Wespen [Sphekes] und Ameisen (*De gen. an.* I 16.721 a 2ff., vgl. zu 550 b 30ff.). Zur γόνος genannten „Brut" der Bienen vgl. zu 553 a 18f.

553 a 9ff. „Die Metamorphosen erfolgen bei den meisten nach einem Zeitraum von drei oder vier Tagen, so, wie auch die Krisen der Krankheiten eintreten." Es wird ein Bezug zur medizinischen Lehre der „kritischen Tage" von Krankheiten hergestellt, welche in Heptaden, Tetraden oder ungeraden Tagen, besonders Triaden, berechnet wurden und „v.a. prognostische u. therapeutische Bedeutung" hatten (Leven 2005, 542 s.v. Krise;). Zur Zeitrechnung in Heptaden vgl. zu 544 b 25ff.; 553 a 6ff.; 553 a 9ff. In Einheiten von sieben Tagen maß man auch die sogenannten Eisvogeltage (vgl. zu 542 b 4ff.) und die zwei Fortpflanzungsphasen des Eisvogels (vgl. zu 542 b 12ff.). Zur Berechnung nach Tetraden vgl. Hp. *Prog*. 20 [II 168,6ff. L.]. Zu der nach ungeraden Tagen vgl. Hp. *Acut*. 9 [II 436,3ff. L.]; *Morb*. IV 46f. [VII 572,1ff. L.]; *Epid*. II 6,8ff. [V 134,13ff. L.].

Der einzige Anknüpfungspunkt für diese Aussage findet sich in *Hist. an.* V 27 bezüglich der Spinnenfortpflanzung (555 a 28ff.): Demnach gliedern sich (διαρθροῦται, 555 b 1) die kleinen, runden Larven, die Spinnen zeugen (gemeint sind die Eier), nach der Geburt unter Bebrütung innerhalb von drei Tagen, d.h. sie verwandeln sich in Spinnen.

553 a 12 „Die Entstehungsweise der Insekten ist also derartig." Die in großen Teilen eher listenartige Behandlung verschiedener Insektenentstehungen in Kapiteln 19 und 20 ist mit dieser Formel abgeschlossen.

553 a 13ff. „Zugrunde aber gehen sie, wenn ihre Körperteile verschrumpelt sind, wie die größeren Lebewesen im Alter. Die geflügelten (Insekten) gehen auch zugrunde, wenn sich ihre Flügel um die Herbstzeit zusammenziehen; die Bremsen [Myopes] auch, wenn ihre Augen wassersüchtig werden." Es wird das mit dem Eintagstier und den Feuer- und Schneetieren aufgenommene Thema des Sterbens der Insekten (vgl. zu 552 b 6f.) angeschnitten. Der Alterungsprozess bedeutet für Aristoteles eine Austrocknung und Abkühlung (*De long. vit.* 5.466 a 17ff.), daher der Hinweis auf das Verschrumpeln bzw. die Versteifung (vgl. LSJ s.v. ῥικνόομαι) der Glieder und das Zusammenziehen der Flügel. Vgl. King 2001, 86ff.

Da Insekten kalt und blutlos sind, benötigen sie nach *De resp.* 9.474 b 26ff. einerseits aufgrund ihrer geringen Größe und Wärme im Vergleich zu anderen Lebewesen wenig Abkühlung, andererseits leben die meisten Insekten, da sie klein sind, nicht lange, weil schon ein kleiner Ausschlag zu übermäßiger Wärme oder Kälte führt. Ein blutloses Lebewesen sei auch deswegen kurzlebig, weil wässrige Flüssigkeit leicht zugrunde gehe, da sie kalt sei und leicht gefriere, außer das Lebewesen schütze sich durch seine Körpergröße davor (*De long. vit.* 5.467 a 1ff.).

Zu den Bremsen vgl. Plinius, *Nat.* XI 120, wonach diese an Blindheit sterben. Das angebliche Anschwellen der Augen aufgrund von Wassersucht

(τῶν ὀμμάτων ἐξυδρωπιώντων) ist vielleicht darauf zurückzuführen, dass μύωψ im Griechischen auch „kurzsichtig“ bedeutet; vgl. zu dieser Frage Davies-Kathirithamby 1986, 160 und Beavis 1988, 228.

Kapitel 21 (553 a 17–553 b 7)

553 a 17f. „Was die Fortpflanzung der Bienen betrifft, teilen nicht alle dieselbe Ansicht.“ Aristoteles gibt im Folgenden (553 a 18–553 b 1) ein Exposé der Kontroverse um die Bienenfortpflanzung. Ein derartiges Exposé bietet mit einzelnen eigenen Informationen auch Plinius, *Nat*. XI 46ff.

Aristoteles nimmt zu den drei referierten Ansichten nicht Stellung und formuliert keine eigene Position, wie es dem beschreibenden Charakter der *Hist. an.* entspricht (vgl. Föllinger 1997, 375; Lengen 2002, 200). Er vermerkt jeweils, welche Beobachtung zum Beweis einer Ansicht angeführt wird. Die Beweise der ersten zwei Ansichten werden ausdrücklich als solche gekennzeichnet (σημεῖον λέγουσιν, 553 a 22; σημεῖον δὲ λέγουσιν, 553 a 30); bei der dritten ist dies nicht der Fall (vgl. zu 553 b 4ff.).

In *De gen. an.* III 10 bespricht er die verschiedenen Ansichten, widerlegt sie und formuliert darauf aufbauend seine eigene Theorie. Vgl. dazu im einzelnen den Kommentar zu den folgenden Stellen sowie Aubert-Wimmer 1858, 516ff.; Klek-Armbruster 1919, 185ff.; Byl 1978, 15ff.; Föllinger 1997, 375ff.; Mayhew 2014, 22ff.; Connell 2016, 248ff.

553 a 18f. „Manche sagen nämlich, dass die Bienen weder gebären noch sich paaren, sondern die Brut (anderswo) herholen“: Die Entwicklungsstufe, die Aristoteles als „Brut“ (γόνος) bezeichnet, meint das Ei. Aristoteles spricht bei den Bienen damit zwar ausnahmsweise von einem Stadium vor der Larve, bezeichnet es aber nie als Ei. Vielleicht folgt er hierin einfach dem Sprachgebrauch der Imker, wie er es auch in anderen Fällen tut (vgl. Einleitungskapitel „Quellen“). In der Regel sieht er die Larve als das erste Entwicklungsstadium der Insekten an (vgl. zu 550 b 26f.).

Es gab die Meinung, Bienen sammelten ihre Brut in Blüten ein (vgl. zu 553 a 19ff.; Theophrast, *De caus. plant.* II 17,9; Vergil, *G*. IV 198ff.; Columella IX 2,4. Über diese Brut gab nach Aristoteles einerseits die Ansicht, sie sei dort spontan gewachsen, andererseits, ein anderes Lebewesen habe sie produziert (*De gen. an.* III 10.759 a 30f.). Aristoteles bringt gegen diese Meinung in *De gen. an.* III 10.759 a 27ff. folgendes Argument vor: Wenn die Bienen die Brut, da sie sie nicht gebären, anderswo herbrächten, müssten an den Stellen, an welchen sie den Samen holten, Bienen entstehen, auch wenn die Bienen diesen Samen nicht (in den Stock) trügen. Aus dem Samen eines anderen Lebewesens müsste jenes entstehen und keine Bienen. Ferner sei es

überhaupt unsinnig, dass die Bienen Brut einsammelten, die fremd sei und keine Nahrung; alle Lebewesen, die sich um ihren Nachwuchs kümmerten, mühten sich um die Brut, die sich als die eigene zeige.

Aristoteles selbst formuliert (mit einem gewissen Vorbehalt, vgl. *De gen. an.* III 10.760 b 27ff.) in *De gen. an.* III 10 seine eigene These, wonach Bienen sich ohne Paarung fortpflanzen, indem die zweigeschlechtlichen Arbeiterinnen die Drohnen zeugen, die ‚Anführer' (also die Königinnen, vgl. zu 553 a 23ff.) die Arbeiterinnen und Anführer zeugen und die Drohnen nichts zeugen (*De gen. an.* III 10.759 b 27ff.). Er erkennt in dieser Aufteilung der Fortpflanzung eine naturgemäße Ordnung (ἀεὶ τὸ κατὰ φύσιν ἔχει τάξιν, 760 a 31). Aristoteles weiß zwar von Fischen, die ohne Paarung zeugen, doch sieht er eine Besonderheit der Fortpflanzung der Bienen darin, dass sie Bienen einer anderen, aber verwandten Art (d.h. eine andere Kaste des Bienenvolks) zeugen; denn das Genos der Bienen ist für ihn außergewöhnlich und eigentümlich (760 a 4ff.); es besitzt etwas Göttliches (θεῖον, 761 a 5). Nach Aristoteles wird die „Brut" also ohne Paarung von den Anführern und den Arbeiterinnen gezeugt und entsteht nicht spontan (falsch Capelle 1955, 157f.).

Tatsächlich paart sich die Königin der Honigbiene (*Apis mellifera*) mit mehreren Männchen (Drohnen) und legt alle Eier (täglich bis zu 1500); aus den unbefruchteten Eiern werden Männchen (d.h. durch Parthenogenese), aus den befruchteten Eiern Weibchen, wobei Königinnenlarven ausschließlich mit Gelée royale („Brutnahrung aus den Kopfdrüsen der Ammenbienen", Droege 1993, 113) gefüttert werden (Amiet-Krebs 2012, 142f.). Für die Geschlechtsbestimmung entscheidend ist, ob „die Erbanlage für die Ausbildung des Geschlechts heterozygot" ist (Droege 1993, 120), d.h. ob „es sich um einen diploiden Satz von Allelen handelt" (Föllinger 1997, 383), oder ob die Erbanlage homozygot ist und sich die Allele (d.h. Gene, „die alternativ am selben Genort [Genlocus] des Chromosoms vorhanden sein können", Droege 1993, 120) nicht voneinander unterscheiden. Befruchtung führt in der Regel zu Heterozygotie, außer wenn Inzucht stattgefunden hat (Droege 1993, 120). Ob die Bienenkönigin ein befruchtetes oder unbefruchtetes Ei legt, „wird von der Größe des jeweiligen Zelldurchmessers [in welche das Ei gelegt wird] bestimmt", den die Königin mithilfe der Vorderbeine und Fühler erkennt (dies. ebd.). Selten legen Arbeiterinnen unbefruchtete Eier (vgl. zu 553 a 29ff.).

553 a 19ff. „und die einen sagen, dass sie sie von der Blüte des Kallyntron holen, die anderen, dass sie sie von der Blüte des Pfahlrohrs [Kalamos] holen, wieder andere von der Blüte des Ölbaums." Vgl. zu 553 a 18f.

Das Gewächs namens Kallyntron (κάλλυντρον) ist nur hier erwähnt und nicht bestimmbar. Louis 1968, II 45 Anm. 4 vermutet aufgrund der Bedeu-

tung „Besen“ den Ginster (griechisch σπάρτος bzw. σπαρτίον, *Spartium junceum*, vgl. LSJ s.v. σπαρτίον) oder die Baumheide (ἐρείκη, *Erica arborea*, vgl. LSJ s.v. ἐρείκη).

553 a 21ff. „Und zum Beweis führen sie an, dass dann, wenn die Olivenernte stattfindet, auch die meisten Schwärme fallen.“ Oliven reifen ab Oktober und November (Bärtels 1997, 42). Pease 1937 [RE XVII] 2011 nennt Belege für das Stattfinden der antiken Olivenernte von Oktober bis Dezember.

Dass die meisten „Schwärme fallen“ (ἑσμοὶ ἀφίενται, 553 a 23), d.h. sich Teile des Bienenvolks mit eigener Königin ablösen, scheint ein Fachausdruck aus der Imkerei zu sein. Das Schwärmen wird als ἄφεσις bezeichnet (vgl. zu 553 b 15ff.). Schwärme fallen in unseren Breitengraden in der Regel im Mai und im Juni (Zander-Böttcher 1979, 182), wenn das Nahrungsangebot groß ist, also nicht zur Zeit der Olivenernte. In milden Wintern beginnt das Brutgeschäft jedoch früher, „manchmal schon im Dezember“ (Zander-Böttcher 1979, 149), sodass sich die zwei Ereignisse, Olivenernte und Schwärmen, vielleicht doch annähern lassen.

Wie genau die Olivenernte damit zusammenhängt, dass Bienen die Brut vermeintlich aus den *Blüten* der Ölbäume holen (vgl. zu 553 a 19ff.), ist nicht klar. An der Parallelstelle *Hist. an.* V 22.553 b 22f. wird ein anderer Zusammenhang zwischen Bienenbrut und Ölbäumen hergestellt: Danach produzieren Bienen bei Dürre mehr Honig und bei Regen mehr Nachwuchs, weshalb „die Ernte der Oliven und der Schwärme“ (ἐλαιῶν φορὰ καὶ ἑσμῶν, 553 b 23) gleichzeitig stattfinde. Die Ernte der Schwärme ist vielleicht das Einfangen der abgegangenen Schwärme.

Der Anblick von Bienen in Ölbäumen gab auch Anlass zu der Meinung, sie sammelten dort Wachs ein, wenn sie längere Zeit im Laubwerk verweilten (*Hist. an.* IX 40.624 b 9ff., vgl. dazu Schnieders zu 624 b 9ff.). Dies bezieht sich wohl ebenfalls auf das Schwärmen, bei dem die Bienen an einem Ast in einer Traube um die Königin hängen.

553 a 23ff. „Andere behaupten, dass sie zwar die Brut der Drohnen von einem gewissen Stoff der genannten (Gewächse) holen, dass aber die Anführer die Brut der Arbeiterbienen zur Welt bringen.“ Auch in *De gen. an.* III 10.759 a 14f. erwähnt. Die zweite Behauptung ist richtig, wenngleich die Königin auch die Drohnen und Königinnen zeugt. Vgl. zu 553 a 18f. und 553 a 29ff. Zu den Gewächsen vgl. zu 553 a 19ff.

Als „Anführer“ (οἱ ἡγεμόνες) bezeichnet Aristoteles die Bienenköniginnen, die er anderswo auch „Könige“ (βασιλεῖς) nennt (z.B. *Hist. an.* V 21.553 b 5, 22.554 a 24, IX 40.623 b 9). Es hat Anlass zur Diskussion gegeben, dass Aristoteles eine grammatikalisch männliche Bezeichnung für die Bienenkönigin wählt. Nach Connell 2016, 252 mit Anm. 39 will Aristoteles den

Anführer der Bienen damit maskulinisieren. Doch die maskuline Form ist einerseits „traditionell so vorgegeben" (Schnieders zu 624 a 29f.), andererseits entstammt sie der Analogie zu menschlichen Gesellschaftsordnungen, deren Anführer in der Antike in der Regel männlich waren. Die männliche Bezeichnung der „Anführer" ist kein Resultat frauenfeindlicher Ansichten (Mayhew 2004, 26f., so auch Schnieders zu 624 a 29f.), wie von Byl 1975, 342 und Davies-Kathirithamby 1986, 63 behauptet. Aristoteles stellt auch diejenigen Eigenschaften und Aufgaben der Bienenkönige heraus, die als typisch weiblich aufgefasst werden könnten, zum Beispiel, dass der Bienenkönig aufgrund seiner Größe körperlich zur Nachwuchsproduktion geeignet scheint, zur Erfüllung dieser Aufgabe im Stock bleibt und von anderen Aufgaben befreit ist (Connell 2016, 252; vgl. *De gen. an.* III 10.760 b 7ff.). Aristoteles kennt bei den Wespen die weibliche Bezeichnung „Gebärmütter" für die Anführer (Mayhew 2004, 19ff.; *Hist. an.* IX 41.628 a 7f.: οἱ δ' ἡγεμόνες οἱ καλούμενοι μῆτραι; auch 628 a 35, b 25, 27). Auch, was die Bienen betrifft, berichtet Aristoteles, dass die Anführer von manchen „Mütter" genannt werden (vgl. zu 553 a 29ff.). Zudem sind Bienen ihm zufolge zweigeschlechtlich, d.h. sie vereinen wie Pflanzen das Weibliche und Männliche in sich (*De gen. an.* III 10.759 b 29ff.; vgl. zu 553 a 32f.).

Vor Aristoteles ist vom Anführer der Bienen nur bei Xenophon die Rede. Er ist in *Cyr.* V 1,24 und *HG* III 2,29 in der männlichen Form erwähnt (ὁ ἡγεμών). Diese Form erscheint auch in *Oec.* V 39, während in *Oec.* VII 17, 32 und 38 die weibliche Form gewählt ist (ἡ ἡγεμών). Letztere erklären Byl 1978, 17 Anm. 10, Davies-Kathirithamby 1986, 62 und Schnieders zu 624 a 29f. allein damit, dass dort ein Vergleich mit der Frau des Ischomachos und ihrer Rolle im Haushalt vorliegt. Unsicher ist die Geschlechtsbestimmung der Bienenkönigin jedoch auch bei Megasthenes, FGrHist 715 F 13 [p. 618 Jacoby] überliefert bei Arrian, *Ind.* 8,11, wonach auch die Perlen indischer Meeresmuscheln „einen König oder eine Königin" haben, „wie die Bienenstöcke" (καὶ εἶναι γὰρ καὶ τοῖσι μαργαρίτῃσι βασιλέα ἢ βασίλισσαν, ὡς τῇσι μελισσίῃσι). Nach der Zeitenwende ist in den *Dissertationes* III 22,99 des Epiktet von der „Königin der Bienen" (ἡ βασίλισσα τῶν μελισσῶν) die Rede. Ein gewisses Schwanken in der Geschlechtszuweisung ist bei aller Bevorzugung der männlichen Form also wie bei Aristoteles nicht von der Hand zu weisen. Dies ist auch bei der Arbeiterbiene und der Drohne der Fall (vgl. zu 553 a 32f.). Das Geschlecht der Bienenkönigin ermittelte der holländische Zoologe Jan Swammerdam (1637–1680; Peck 1970, 189 Anm. d).

553 a 25ff. „Von den Anführern gibt es zwei Arten, der bessere ist gelblich, der andere dunkel und stärker gemustert; er ist zweimal so groß wie eine Arbeiterbiene, die Partie unterhalb der Taille ist etwa anderthalbmal so lang."

Vgl. *Hist. an.* IX 40.624 b 20ff. Zu den als „Anführern“ bezeichneten Königinnen vgl. zu 553 a 23ff.

Das Farbadjektiv πυρρός (553 a 26) kann Farbtöne vom Gelben bis ins Rotgelbe beschreiben (LSJ s.v. πυρρός). Die unterschiedliche Färbung, von der Aristoteles spricht, ist vielleicht auf die „bei gewissen Rassen“ rötlich aufgehellte Hinterleibsbasis mancher Bienen zu beziehen (Amiet-Krebs 2012, 140). Beschrieben sein könnte aber auch z.B. die gelbliche Italienerbiene (*Apis mellifera ligustica*) im Unterschied zur dunkleren Deutschen Biene, *Apis mellifera mellifera* (Thompson 1910 Anm. 6 ad loc.). Da Aristoteles einiges über pontischen Honig schreibt (vgl. zu 554 b 8f.), ist es wahrscheinlicher, dass anstelle der Italienerbiene die Kärntner Biene (*Apis mellifera carnica*) gemeint ist, die ebenfalls eine Gelbfärbung aufweist und auch am Schwarzen Meer heimisch ist; diese Rasse ist auch heute die bevorzugte (Zander-Böttcher 1979, 264f.). Zu weiteren Bienenrassen, die in Frage kommen, vgl. Schnieders zu 624 b 21ff.

Die Größe der Königin ist etwas übertrieben. Tatsächlich wird die Königin 15–18 mm, eine Arbeiterin 11–13 mm lang (Amiet-Krebs 2012, 140); der Hinterleib der Königin wirkt im Vergleich aber wirklich auffallend lang und „gestreckter und schlanker als bei den Arbeiterinnen“ (Zahradník 1985a, 164).

553 a 29ff. „Und (die Anführer) werden von manchen, in dem Glauben, sie gebärten, Mütter genannt. Zum Beweis führt man an, dass zwar die Brut der Drohnen auch [im Bienenstock] zu finden ist, wenn kein Anführer darin ist, die der Bienen aber nicht.“ Zum Geschlecht der Anführer, d.h. der Bienenköniginnen, vgl. zu 553 a 23ff.

Hinter dem von Aristoteles referierten „Beweis“ steht das Auftreten sogenannter „Drohnenmütterchen“ bei Verlust der Königin (auch Weisel genannt): „Durch Ausbleiben der Weiselpheromone entwickeln sich die Eierstöcke bei Arbeitsbienen, und sie beginnen Eier zu legen“ (Droege 1993, 82; vgl. zu 553 a 29ff.). „Da die Arbeitsbienen nicht begattungsfähig sind, die Eier demzufolge auch nicht befruchtet werden können, gehen aus ihnen normalerweise nur Drohnen hervor“ (dies. 1993, 127). Vgl. Föllinger 1997, 384.

Aus der Tätigkeit der Drohnenmütterchen zogen die Gewährsmänner den falschen Schluss, dass die Anführer oder „Mütter“ nur Arbeiterbienen zeugen. Aristoteles wiederholt diese Ansicht in *De gen. an.* III 10.759 b 7ff. Bei der Aufstellung seiner eigenen Theorie zur Bienenfortpflanzung schließt er auf ihrer Grundlage aus, dass Drohnen von den Anführern (d.h. den Königinnen) gezeugt werden und schreibt ihre Zeugung den Arbeiterinnen zu (759 b 25ff.).

Zum Unterschied zwischen der Drohnenbrut in einem weisellosen Volk, in dem Drohnenmütterchen am Werk sind (oder alternativ einem Volk mit

drohnenbrütiger Königin) und in einem Volk mit legender Königin vgl. *Hist. an.* IX 40.623 b 12ff. Dort ist die sogenannte Buckelbrut beschrieben, also Drohnenbrut, die in die dafür zu kleinen Arbeiterinnenbrutzellen gelegt wird, welche in der Folge einen gewölbten Deckel aufweisen (vgl. Droege 1993, 64). Im Normalfall legt jedoch die Königin alle Eier (vgl. zu 553 a 18f.).

553 a 32f. „Andere behaupten, dass sie sich paaren und dass die Drohnen die Männchen seien, die Arbeiterbienen die Weibchen.“ Laut *De gen. an.* III 10.759 a 22ff. gab es auch die umgekehrte Ansicht zur Geschlechterverteilung.

Nur die Bienenkönigin paart sich mit den (männlichen) Drohnen. Die Arbeiterinnen sind „nicht ausgereifte Weibchen“ (Zahradník 1985a, 164); die Königin hemmt durch Absonderung eines Pheromons ihre Ovarienentwicklung (Amiet-Krebs 2012, 142; vgl. zu 553 a 29ff.).

Aristoteles selbst hält Bienen für ungeschlechtlich (*De gen. an.* III 10.759 b 1ff.): Arbeiterinnen können nicht weiblich sein, weil die Natur keinem Weibchen eine Waffe zur Verteidigung gebe, Drohnen können nicht männlich sein, weil sie keinen Stachel haben; andererseits können die Arbeiterinnen nicht männlich sein, weil sie die Brut versorgen. Eine Paarung der Bienen schließt Aristoteles aus, weil diese noch nie gesehen worden sei (*De gen. an.* III 10.759 b 22f.).

Die Drohnen wurden auch literarisch als weiblich stilisiert, so bei Hesiod, *Th.* 590ff. in einem Vergleich der faulen Drohnen unter Bienen mit den Frauen, die nach der Erschaffung Pandoras unter den Männern leben. Umgekehrt wird im Weiberjambus des Semonides die gute Ehefrau mit der (Arbeiter-) Biene verglichen (fr. 7,83ff. West).

553 b 1ff. „Die Entstehung der anderen erfolgt in den Zellen der Wabe, die Anführer aber entstehen unten an der Wabe und hängen dort abgesondert, sechs oder sieben (an der Zahl), und wachsen senkrecht zur Brut heran.“ Ähnlich *De gen. an.* III 10.760 a 26f. Siehe auch Columella IX 11,5; Aelian, *NA* I 59.

Aristoteles unterscheidet die Brutzellen der Arbeiterbienen und Drohnen einerseits und der „Anführer“ (d.h. Königinnen, vgl. zu 553 a 23ff.) andererseits. Damit ist die für die Brutaufzucht relevante Nestarchitektur angesprochen. Zum besseren Verständnis sei folgende Beschreibung in Anlehnung an Winston 1987, 81 vorausgeschickt: Jedes Bienennest besteht aus mehreren Waben, die senkrecht in einem präzisen Abstand zueinander herabhängen. Die Waben selbst bestehen aus sechseckigen Zellen, die Rücken an Rücken angeordnet sind, sodass jede Wabe beidseitig mit fast waagerecht ausgerichteten Zellen bestückt ist. Es gibt kleinere Zellen, die als Brutzellen für Arbeiterinnen dienen, und größere Zellen, in denen Drohnen herangezogen werden.

Beide Zelltypen dienen auch zur Aufbewahrung von Honig und Pollen (gelegentlich für kurze Zeit auch Wasser). Tautz 2007, 159 zählt für ein mittleres Bienennest mit mehreren Waben insgesamt etwa 100 000 Zellen.

Zu den Brutzellen der Königinnen vgl. Droege 1993, 305: „Die Entwicklung der Weisel [Königin] erfolgt in einzelnen, häufig am Rand der Arbeiterinnenwaben angebrachten Weiselzellen, die stets senkrecht nach unten hängen." Die Brutzellen der Arbeiterinnen dagegen sind in waagrechter Ausrichtung in den senkrecht herabhängenden Waben untergebracht. Die Zahl der Weiselzellen, auch Schwarmzellen genannt, „hängt von der Stärke des Volkes und der Ausprägung seines Schwarmtriebes ab" (Droege 1993, 257). Zum Bau verschiedener Brutzellen vgl. auch *Hist. an.* IX 40.623 b 32ff. und Schnieders zu 623 b 32ff.; 623 b 34ff.; 624 a 4f.

Im Rahmen der Behandlung des Nests als Ort der Brutaufzucht werden in *Hist. an.* V 22.553 b 23ff. auch die Speicherung des Honigs darin (vgl. zu 553 b 25ff.), die Materialien für den Nestbau (vgl. zu 553 b 27f.), der Zusammenhang zwischen dem Wabenbau und guter Honigproduktion (vgl. zu 554 a 15f.), das Beheizen der Brutzellen (vgl. zu 554 a 18f.) und die Lage der Larven darin (vgl. zu 554 a 19f. und 554 a 21) angesprochen.

Das Bienennest spielt in *Hist. an.* IX eine vielfältige Rolle, insofern daran die Arbeitsleistung und die Lebensweise (ἐργασία, βίος, 40.623 b 26) der Bienen als wabenbauender Insekten (κηριοποιά, 40.623 b 7) nachgezeichnet wird, während die Behandlung in *Hist. an.* V unter dem Gesichtspunkt der Fortpflanzung (γένεσις) steht. In Buch IX wird u.a. der Ablauf des Baus der Nestbestandteile im Einzelnen (Waben, verschiedene Zelltypen, Eingänge etc.; 40.623 b 26ff.) und die Verteilung von Arealen aus bestimmten Zelltypen auf Waben (624 b 11ff.) beschrieben. Vgl. dazu Schnieders zu 623 b 25ff., 623 b 32ff., 624 b 11f. und den folgenden Stellen.

553 b 4ff. „Einen Stachel haben die Bienen, die Drohnen aber nicht. Die Könige und Anführer wiederum haben zwar einen Stachel, aber sie stechen nicht, weswegen manche glauben, sie hätten keinen." Die Kontroverse um den Stachelbesitz des Königs erwähnt auch Plinius, *Nat.* XI 52.

Der Besitz eines Stachels spielt für Aristoteles als vermeintlich männliches Merkmal bei der Geschlechtsbestimmung der Bienen eine Rolle. Es wird hier also der ‚Beweis' für die dritte von Aristoteles referierte Ansicht zur Bienenfortpflanzung (vgl. zu 553 a 32f.) gegeben, wie es auch für die ersten zwei Ansichten geschehen ist (vgl. zu 553 a 17f.). Heute ist bekannt, dass der Giftstachel der Weibchen ein umgebildeter Legeapparat ist (Föllinger 1997, 384; Storch-Welsch 2004, 415).

Aristoteles erwähnt mehrfach, dass Bienen sterben, wenn sie stechen. Vgl. *Hist. an.* III 12.519 a 28f.; 40.626 a 17ff. Zum Einsatz des Stachels zur Verteidigung des Stocks vgl. *Hist. an.* IX 40.626 a 15ff. Der Bienenstachel

liegt im Körper (*Hist. an.* IV 7.532 a 15ff.), weil er beim Flug hinderlich wäre (*De part. an.* IV 6.683 a 8ff.). Der Besitz eines Stachels war auch bei den Königinnen zweier Wespenarten (Sphekes und Anthrenai) umstritten (*Hist. an.* IX 40.628 a 35ff. und IX 42.629 a 27f.). Zum seltenen Zustechen der Bienenkönige vgl. *Hist. an.* IX 40.626 a 22f. Aristoteles zieht im Rahmen seiner Zeugungstheorie der Bienen in *De gen. an.* III 10.760 a 12ff. den Besitz eines Stachels und die Größe als diejenigen Eigenschaften heran, an welchen sich die Verwandtschaft und zugleich die Verschiedenheit von König, Biene und Drohne festmachen lässt.

Aristoteles berichtet in *Hist. an.* IX 40.624 b 14ff. von Drohnen, die in den Brutwaben von Arbeiterinnen heranwachsen und aggressiver (θυμικώτεροι) seien, weshalb sie Kentrotoi (κεντρωτοί, „Stachlige") genannt werden: sie wollen stechen, vermögen es aber nicht. Den Kentrotoi entspricht nach heutiger Terminologie die sogenannte Buckelbrut. Für deren erhöhte Aggression fand sich kein Beleg, doch kommt Buckelbrut oft in weisellosen Völkern vor, welche wegen der fehlenden Pheromone der Königin (Weiselsubstanz) besonders unruhig sind (vgl. Droege 1993, 64 und 318). Dass Bienen einen Stachel als Waffe haben, ist für Aristoteles mit dem Besitz von Aggression bzw. Zorn (θυμός) verbunden (*De part. an.* IV 6.683 a 7).

Kapitel 22 (553 b 7–554 b 21)

553 b 7f. „Es gibt (verschiedene) Arten von Bienen": Die „Arten" (γένη), die Aristoteles im Folgenden beschreibt (vgl. zu 553 b 8ff.), sind, soweit sie sich bestimmen lassen, nicht nur verschiedene Bienenrassen, sondern auch Mitglieder desselben Bienenstocks. Es handelt sich nach heutigem Verständnis bei Anführern, Arbeiterbienen und Drohnen um verschiedene Bienenkasten innerhalb eines Volkes. Aristoteles fasst sie dagegen als verschiedene, aber verwandte Arten auf (γεννῶνται ... ἐξ ἑτέρου μὲν συγγενοῦς δὲ γένους, *De gen. an.* III 10.760 a 9ff.). Die Fähigkeit der Bienen, eine Art zu zeugen, die nicht dieselbe ist, erscheint ihm als Besonderheit (τὸ μὴ τὸ αὐτὸ γένος γεννᾶν ἴδιον, 760 a 7f.). Vgl. dazu Föllinger 1997, 381f. Bei den zwei Arten von Anführern hingegen (553 b 14; vgl. zu 553 a 25ff.) können zwei Bienenrassen beschrieben sein.

553 b 8ff. „die beste ist klein, rundlich und gemustert, eine zweite ist länglich, der Anthrene [Wespe] ähnlich, als drittes gibt es den sogenannten Räuber (dieser ist dunkel und hat einen abgeflachten Hinterleib), als viertes gibt es die Drohne, größenmäßig zwar von allen die größte, aber ohne Stachel und faul." Diese Angaben über Bienenarten finden sich in fast iden-

tischem Wortlaut in *Hist. an.* IX 40.624 b 23ff. Vgl. Varro, *R.* III 16,19; Plinius, *Nat.* XI 56f.

Die „beste" Biene ist die Arbeiterbiene. Vgl. Schnieders zu 624 b 23ff. Die längliche, wespenartige Biene ist nicht zu bestimmen, vielleicht ist damit einfach eine Wespe gemeint, da diese häufig versuchen, in Bienenstöcke einzudringen, um Honig zu rauben (Droege 1993, 318).

Zum „Räuber" (φώρ) vgl. Klek-Armbruster 1919, 197 Anm. 2, die eine Bestimmung als eine spezialisierte Arbeiterbiene wahrscheinlich machen, welche auf die Ausbeutung der Honigvorräte anderer Völker spezialisiert ist; die dunkle Farbe und veränderte Hinterleibsform seien durch den Verlust des Haarkleids „bei diesem ziemlich gefährlichen abenteuerlichen Geschäft" bedingt. Vgl. auch Schnieders zu 624 b 25f. sowie *Hist. an.* IX 40.625 a 14ff. und 625 a 34ff.

Zum Drohn und seiner Faulheit vgl. Schnieders zu 624 b 26f. Die Drohnen sind fast ausschließlich für die Begattung der Königin von Bedeutung, ihre Entstehung ist zeitlich auf die der Jungköniginnen abgestimmt (Droege 1993, 79). Der Eindruck der Faulheit rührt daher, dass sie von den Arbeiterinnen zunächst gefüttert werden und sich später von den Honigvorräten ernähren (dies. ebd.), ohne selbst dazu und zur Verteidigung des Stocks beizutragen. Die Formulierung, der Drohn sei „größenmäßig … der größte" (μεγέθει μὲν μέγιστος, 553 b 11), ist redundant und recht selten. Vgl. aber Anaxagoras, fr. 59 B 1 und Theophrast, *Hist. plant.* III 5,2; 11,5; 13,6.

553 b 12ff. „Daher bringen manche um die Stöcke Flechtwerk an, sodass zwar die Bienen hineinschlüpfen können, die Drohnen aber nicht, weil sie zu groß sind." Ein Detail aus der Imkereipraxis, welches wohl dem Honigverzehr durch die Drohnen vorbeugen sollte. Vgl. dazu Meyer 1975, 152f. Anm. 134 zu Xen. *Oec.* XVII 14. Die Arbeiterbienen vertreiben die Drohnen im Spätsommer oder Herbst selbst, wenn sie nicht mehr nützlich sind und weniger Nektar eingetragen wird (Droege 1993, 81). Der Drohnenabtrieb ist in *Hist. an.* IX 40.625 a 24f. beschrieben.

553 b 14f. „Von den Anführern gibt es zwei Arten, wie auch zuvor erwähnt." Vgl. zu 553 a 25ff.

553 b 15ff. „Es gibt in jedem Bienenstock mehrere Anführer und nicht nur einen einzigen. Der Stock geht zugrunde sowohl, wenn nicht genügend Anführer darin sind (nicht so sehr, weil er führungslos ist, sondern weil die Anführer, wie man sagt, zur Entstehung der Bienen beitragen), als auch, wenn es zu viele Anführer gibt – sie bewirken nämlich Spaltungen (im Stock)." René-Antoine Ferchault de Réaumur (1683–1757) erwies im Jahr 1740 als erster, dass es normalerweise nur eine Königin im Stock gibt (Peck 1970, 191 Anm. a).

Die irrige Annahme mehrerer Anführer (d.h. Königinnen oder Weiseln) geht sicher auf das Vorhandensein mehrerer Weiselzellen im Rahmen der Schwarmvorbereitungen und auf das Schwärmen zurück, welches „die einzig mögliche Art der Vermehrung von Honigbienenvölkern unter natürlichen Bedingungen" darstellt (vgl. Droege 1993, 253ff.). Das Schwärmen läuft folgendermaßen ab: „Im Mai und Juni setzen die Bienen Weiselzellen an, und sobald die erste davon gedeckelt [d.h. verschlossen] ist, zieht der Vorschwarm [mit der alten Königin] aus" (Zander-Böttcher 1979, 182). Auf diesen Vorschwarm können je nach Stärke und Schwarmfreudigkeit des Volkes einer oder mehrere Nachschwärme „mit einer oder auch mehreren inzwischen geschlüpften Jungweiseln" folgen (Droege 1993, 256).

Aristoteles bewertet das Schwärmen, d.h. die Vermehrung der Bienenvölker, hier offensichtlich negativ als ‚Spaltung' des Bienenvolks (διασπῶσι, 553 b 19). Vgl. dazu *Hist. an.* IX 40.625 a 18ff. Aristoteles kennt für den Schwarm, den Auszug eines Teils des Bienenvolks, auch das neutrale Wort ἄφεσις (*Hist. an.* IX 40.625 a 20, b 7f.). Die negative Bewertung des Schwärmens dürfte teilweise aus der Übertragung menschlicher politischer Vorgänge herrühren (so Byl 1975, 342), teilweise aber auch den wirtschaftlichen Nachteilen des Schwärmens geschuldet sein (so Klek-Armbruster 1919, 197 Anm. 6), welche auch der antiken Imkerei bekannt gewesen sein müssen. Durch das Schwärmen ist die Energie der Bienen eher auf das Brüten als auf die Honigproduktion gerichtet (vgl. dazu Zander-Böttcher 1979, 184). Bei Xenophon, *Oec.* VII 34 scheint das Schwärmen (ἀποικίζειν) neutral als Folge der Nachwuchsproduktion aufgefasst; bei Platon, *Pol.* 293 D dient es ebenfalls recht neutral zum Vergleich mit der Koloniebildung (ἀποικία) der Poleis. Deutlich positiv konnotiert ist das Schwärmen gedeihender Bienenvölker bei Aelian, *NA* V 13, wo es mit der Koloniebildung derjenigen Poleis verglichen wird, die am größten und bevölkerungsreich sind.

Wenn nach Aristoteles „nicht genügend Anführer" im Stock sind, d.h. richtiger, wenn ein Volk keine Königin (Weisel) hat, wird es „drohnenbrütig", da die Arbeiterinnen nur unbefruchtete Eier legen können, aus welchen Drohnen werden, und geht zugrunde (Zander-Böttcher 1979, 184), wenn der Imker es nicht „beweiselt" (vgl. dies. 1979, 137f.).

553 b 19ff. „Wenn nun der Frühling spät eintritt und wenn es Dürren und Mehltau gibt, wird die Brut weniger. Bei Dürre kümmern die Bienen sich eher um den Honig, bei Regenwetter eher um die Brut, deswegen findet auch gleichzeitig die Ernte der Oliven und der Schwärme statt." Zur Olivenernte vgl. zu 553 a 21ff. Das Anfliegen von Pflanzen, die von Mehltau befallen sind, bewirkt nach *Hist. an.* IX 40.626 b 23f. Krankheit im Bienenvolk.

Um Honig einzutragen, ist Flugwetter natürlich die Voraussetzung (Klek-Armbruster 1919, 198 Anm. 1). Im späten Winter beginnt das Brut-

geschäft (in Deutschland etwa Mitte Februar, Zander-Böttcher 1979, 149), um im Spätsommer, bevor die Bienen überwintern, allmählich zurückzugehen (dies. 1979, 88). Bei schlechtem Wetter kommt es zu einer Bruteinschränkung aufgrund mangelnder Tracht (Droege 1993, 62), wie überhaupt die Bruttätigkeit immer vom Trachtangebot abhängig ist.

Die Winterruhe der Bienen ist in *Hist. an.* IX 40.625 b 27ff. angesprochen. Danach bleibt in gedeihenden Stöcken die Bienenbrut nach der Wintersonnenwende nur etwa 40 Tage lang aus. Schnieders zu 625 b 27ff. hält diesen Zeitraum für „sehr kurz bemessen“.

Laut *De gen. an.* III 10.760 b 2ff. entstehen bei gutem Wetter Honig und viele Drohnen, bei Regenwetter insgesamt viel Brut; dies liege daran, dass Flüssigkeiten mehr Überschüsse in den Körpern der Anführer bewirken, gutes Wetter hingegen in den Körpern der Bienen, welche, da sie kleiner sind, stärker des guten Wetters bedürfen.

553 b 24f. „dann geben sie die Brut hinein – wie manche behaupten (die, die sagen, sie holten sie anderswo her), mit dem Mund“: Vgl. zu 553 a 18f.

553 b 25ff. „dann geben sie so den Honig als Nahrung hinein, einmal im Sommer und einmal im Herbst. Besser ist der herbstliche Honig.“ Dazu Klek-Armbruster 1919, 198 Anm. 6: „[Aristoteles’] Bienen waren also nicht ohne Herbstttracht, seine Rasse demnach von Natur wohl ziemlich schwarmeifrig“.

553 b 27f. „Die Honigwabe entsteht aus Blüten, das Stopfwachs holen sie vom Harz der Bäume“: Beide Substanzen dienen nach *Hist. an.* IX 40.623 b 26ff. dem Bau des Bienenstocks. Das Harz wurde demnach um seiner Klebrigkeit willen gewählt. Tatsächlich ist das klebrige „Stopfwachs“ (κήρωσις) das sogenannte Kittharz oder Propolis, welches die Bienen von harzüberzogenen Pflanzenteilen abnagen und kauen, um es geschmeidig zu machen, und dann zum Verkitten des Stocks verwenden (Schnieders zu 623 b 25ff.; vgl. Droege 1993, 227). Aristoteles kennt für Propolis auch die Bezeichnungen Konisis (κόνισις, *Hist. an.* IX 40.623 b 31), Mitys (μίτυς, 624 a 14) und Pissokeros (πισσόκηρος, 624 a 17). Vgl. dazu Schnieders zu 624 a 13ff.

Die Honigwabe besteht aus Wachs (vgl. *Hist. an.* V 23.554 b 26f.), welches die Bienen auch laut *Hist. an.* V 22.553 b 31f. aus Blüten herstellen. Aristoteles hält offensichtlich den Pollen, den Bienen an den Beinen in den Stock transportieren, für Wachs (vgl. *Hist. an.* V 22.554 a 16f.; IX 40.623 b 23ff.; 624 a 33ff.; b 9ff.). Heute weiß man, dass Bienen das Wachs aus Wachsdrüsen sezernieren (Droege 1993, 54).

Die Blumen, von denen sie das vermeintliche Wachs sammeln (aufgezählt in *Hist. an.* IX 40.627 a 5ff.), sind in Wahrheit also Nektar- und Pol-

lenlieferanten. Aristoteles weiß allerdings, dass an den Beinen auch Nahrung transportiert wird (623 b 23ff.), doch hat auch diese im Griechischen einen Namen (κήρινθος), der vom Wachs (κηρός) abgeleitet ist. Vgl. zum Pollen zu 554 a 16f. und Schnieders zu 623 b 23ff.

553 b 29f. „und der Honig (den sie sammeln) ist der, der aus der Luft fällt, und zwar vor allem beim Aufgang der Sterne“: Peck 1970 192 Anm. a denkt beim „Aufgang der Sterne“ an das jahreszeitliche Erscheinen bestimmter Konstellationen. Es geht hier aber um die Zeit in der Nacht, wenn Wasser auf dem Boden und auf Pflanzen kondensiert und Tau bildet (siehe unten).

Aristoteles macht unterschiedliche, teilweise widersprüchliche Angaben zur Entstehung von Honig, die durch die Arbeitsweise des Aristoteles zu erklären sind (vgl. das Einleitungskapitel „Arbeitsweise des Aristoteles“). Diese sind vor allem dadurch bedingt, dass das Wort „Honig“ (μέλι) im Griechischen zugleich Honig, Honigtau und eine Substanz, die in Schilfrohr (κάλαμος) entstehe, bezeichnet (vgl. Theophrast, fr. 190 Wimmer = 435 Fortenbaugh). Mit Honig, der „aus der Luft“ falle, ist der sogenannte Honigtau angesprochen, den manche Pflanzen und manche Lebewesen wie Läuse und Zikaden ausscheiden. Diese süße Substanz wurde im Griechischen ebenfalls als Honig (μέλι) bezeichnet (Dalby 2003, 207 s.v. Manna). Man kannte die Herkunft des Honigtaus offenbar nicht. Man schied ihn wohl nicht vom gewöhnlichen Tau, wie die hiesige Zeitangabe „beim Aufgang der Sterne“ beweist. Dies bestätigt Theophrast, fr. 190 = 435 Fortenbaugh, wonach dieser Honig entsteht, wenn ausgebreitete Feuchtigkeit von der Sonne aufgekocht wird; diese Feuchtigkeit falle dann auf die Erde und auf die dortigen Pflanzen, vor allem finde man sie auf den Blättern der Eiche (vgl. dazu *Hist. plant.* III 7,6 und Hesiod, *Op.* 232f.) und der Sommerlinde (*Tilia platyphyllos*, vgl. LSJ s.v. φιλύρα). Taubildung und die Temperaturschwankung von Tag zu Nacht, die dafür nötig ist, wirkt sich in der Tat positiv auf die Honigtautracht aus (Droege 1993, 151). Zur Verwirrung beigetragen hat die Tatsache, dass Bienen zur Honigproduktion tatsächlich auch Honigtau einsammeln (vgl. Droege 1993, 283).

Der Tau steht auch hinter der Bezeichnung des Honigtaus als „Lufthonig“ (ἀερόμελι) bei Athen. XI 500 d und hinter Vergil, *Ecl.* IV 30: *et durae quercus sudabunt roscida mella* („und die harten Eichen werden tauigen Honig schwitzen“). Vgl. auch Aristophanes von Byzanz, II 553 [p.138,23 Lambros] (ἡ δρόσος ἡ γλυκεῖα κάθηται πεσοῦσα); Onesikritos über Honig, der am frühen Morgen auf Bäumen erscheint (FGrHist 134 F 3 [p. 725 Jacoby] bei Plinius, *Nat.* XII 34); Vergil, *G.* IV 1 (*aerii mellis caelestia dona*); Corpus Vergilianum, *Aetna* 14; Aelian, *NA* V 42. Columella IX 14,20 zitiert Celsus für die Ansicht, dass aus Morgentau Honig entstehe (*ex matutino rore mella*).

1) Hier und in 553 b 32ff. wird im Widerspruch zu 554 a 11ff. (siehe Punkt 2) die Ansicht vertreten, Bienen sammelten den Honig (bzw. Honigtau) ein und stellten ihn nicht eigentlich selbst her (οὐ ποιεῖ ἀλλὰ φέρει τὸ πίπτον, 553 b 32f. [bei Balme wohl mit Druckfehler φέρε statt φέρει]) und es wird betont (554 a 1ff.), dass sie ihn nicht aus Blüten produzieren. Dahinter steht, dass Honigtau, der auch von Menschen gesammelt („Manna"; vgl. Dalby 2003, 207 s.v. Manna) und z.B. mit Weizen zu einer Süßspeise vermengt wurde (vgl. *Hdt*. VII 31), schon vor dem Einsammeln und Verarbeiten durch die Bienen süß schmeckt und somit schon als fertiger Honig vorzuliegen schien. Was das Herstellen (ποιεῖν) im Vergleich zum bloßen Einsammeln (φέρειν) ausmacht, wird nicht erläutert, noch wird diese Unterscheidung anderswo thematisiert. Das Verneinen der Produktion durch die Bienen steht jedoch im Widerspruch dazu, dass Aristoteles das Aufsaugen (vgl. zu 554 a 13f.) und Ausspeien des Honigs in die Zelle (vgl. zu 554 a 17f.) beschreibt und den Honig auch sonst eindeutig als Aufgabenbereich der Bienen darstellt (siehe Punkt 3).

2) In 554 a 11ff. steht, Bienen holten den Honig von Pflanzen, die in Kelchen blühten, und allen anderen (Pflanzen), die Süße besitzen, nähmen deren Säfte mit dem zungenartigen Organ (ihrem Rüssel) auf und spien den Honig dann in eine Zelle. Vgl. Theophrast, fr. 190 (= 435 Fortenbaugh). Unklar ist, ob mit der „Süße" (γλυκύτης), die andere Pflanzen besitzen, Honigtau gemeint ist. 554 a 11ff. steht in Widerspruch zu 553 b 32ff. (siehe Punkt 1) und ist sachlich korrekt, wenn auch unvollständig. Vgl. Droege 1993, 139, wonach Honig „von Bienen erzeugt wird, indem sie Blütennektar, andere Sekrete von lebenden Pflanzenteilen oder auf lebenden Pflanzen befindliche Sekrete von Insekten aufnehmen, durch körpereigene Sekrete bereichern und verändern, in Waben speichern und dort reifen lassen (Honigverordnung vom 12.12.1976)."

3) Während in 553 b 32ff. (siehe Punkt 1) die Produktion des Honigs durch die Bienen explizit verneint wird, tritt an anderen Stellen die Beteiligung der Bienen an dessen Entstehung mehr oder weniger explizit hervor (554 b 16: ποιεῖν; IX 40.623 b 17f.: ποιεῖσθαι καὶ ἀποτίθεσθαι; 624 a 21: μελιττουργεῖν; 554 a 16, 627 a 21: ἐργάζεσθαι; *De gen. an.* III 10.759 a 33: κομίζειν). Dabei überlagert sich wohl in der Darstellung die Herstellung der Honigwaben zur Speicherung des Honigs mit der Herstellung des Honigs an sich (besonders deutlich 554 b 11f.). Aristoteles weiß vom Aufsaugen des Nektars, der Abgabe in eine Wabenzelle und der allmählichen Eindickung dort, aber natürlich nicht von den Enzymen, die dem Honig in den Honigmägen der Bienen zugesetzt werden, noch, dass die Bienen durch Fächeln für die Verdunstung des Wassers darin sorgen (vgl. Winston 1987, 57, 99f.). Den Honig als Aufgabenbereich der Bienen bespricht Schnieders zu 623 b 13ff. Vgl. außerdem zu 554 a 11ff.

553 b 30 „und wenn ein Regenbogen herabfällt." Die Hs.-Familie **β** führt hier σίριος (exc. U^{c}*rc.*); Balme übernimmt diese Lesart. Die Verbindung von σίριος bzw. σείριος mit dem vorliegenden Verb κατασκήπτειν ist anderswo jedoch nicht belegt. Der Übersetzung liegt ἡ ἶρις zugrunde (C^{a} **γ** Bk. A.-W. Dt. Louis Peck). In **α** (exc. C^{a}) ist ἶρις überliefert. In *Probl.* XII 3.906 a 37 steht ἡ ἶρις κατασκήψῃ. Plutarch, *Quaestiones convivales* 664 E-F spricht davon, dass Tau und die Wolken, aus welchen der Regenbogen erblühe, das Heu süßer machten; er erwähnt, dass man wohlriechende Gehölze als „regenbogengetroffen" bezeichne, in der Annahme, der Regenbogen falle auf sie hernieder (οἱ παρ' ἡμῖν ἰρίσκηπτα καλοῦσι, τὴν ἶριν ὑπολαμβάνοντες κατασκήπτειν). Vgl. Theophrast, *De caus. plant.* VI 17,7. Zudem ist der Regenbogen immer mit Feuchtigkeit assoziiert, Sirius hingegen mit Trockenheit und Dürre. Zur Assoziation von Honigtau mit Tau als Niederschlag vgl. zu 553 b 29f. Bei Plinius, *Nat.* XI 29 steht dennoch *Sirio exsplendescente*. Nach *Nat.* XI 37 begünstigt ein Regenbogen und der folgende Tau nicht die Produktion von Honig, sondern von medizinisch relevanten Substanzen (*medicamenta*).

553 b 30f. „Allgemein entsteht kein Honig vor dem Aufgang der Plejaden." Das heißt, es entsteht kein Honig vor Anfang Mai (vgl. Peck 1970, 399).

553 b 31f. „Das Wachs stellen sie also wie beschrieben aus Blüten her." Zum Wachs vgl. zu 553 b 27f. Thompson 1910 mit Anm. 6 ad 554 a 6 athetiert von 553 b 31–554 a 6, da diese Informationen 554 a 13, 554 b 9 etc. widerspreche; ebenso Peck 1970, 193 mit Anm. d. Diese Widersprüche betreffen die Honigherstellung (vgl. zu 553 b 29f.). Eine Athetese kann jedoch nicht vorgenommen werden. Widersprüche dieser Art, wie sie in der *Hist. an.* häufig begegnen, sind womöglich ein Resultat der Arbeitsweise des Aristoteles. Es wurden Informationen an unterschiedlichen Orten und Zeiten gesammelt und dann der thematischen Gliederung der *Hist. an.* entsprechend verteilt. Eine Auseinandersetzung mit diskrepanten Fakten fand in manchen Fällen statt (so z.B. bei der Bienenfortpflanzung, vgl. zu 553 a 17f.), in manchen nicht. Derartige Inkonsistenzen sind charakteristisch für die *Hist. an*. Sie sind durch die antike Produktionsweise von Büchern mitbedingt, welche das Ordnen und Bearbeiten umfangreichen Faktenmaterials vor Probleme stellte. Siehe das Einleitungskapitel „Arbeitsweise des Aristoteles".

553 b 32ff. „Dass sie aber den Honig nicht herstellen, sondern eintragen, wenn er herabfällt, beweist Folgendes: Innerhalb von einem oder zwei Tagen finden nämlich die Imker die Stöcke voll mit Honig. Außerdem gibt es im Herbst zwar Blüten, aber keinen Honig mehr (im Stock), nachdem er entnommen wurde. Wenn nun der entstandene Honig schon entnommen wurde

und keine oder wenig Nahrung noch (im Stock) ist, gäbe es ihn (doch), wenn sie ihn aus Blüten herstellten.“ Zum Stellenwert dieser Aussage innerhalb der aristotelischen Darstellung der Honigentstehung vgl. zu 553 b 29f.

Der Übersetzung liegt in 554 a 1 die in **α** überlieferte Lesart τὸ πίπτον zugrunde, welche auch die übrigen Editoren außer Balme wählen. Wilhelm von Moerbeke übersetzt in diesem Sinne *decidens.* Balme liest in 554 a 1 mit **β** und L^{c}*rc* πλεῖστον μόνον. **γ** (exc. m*rc.*) hat πλεῖστον μόρον. Beide Lesarten sind auszuschließen. Eine Einschränkung der Aussage ist unpassend, da die Honigherstellung aus Blüten, dem „Beweis“ nach zu urteilen, völlig ausgeschlossen wird. In beiden Lesarten wäre ein Artikel wünschenswert. Die Lesart πίπτοντα δρόσον μόνον in m*rc.* scheint auf Gaza (*rorem cadentem*) zurückzugehen (vgl. Balme-Gotthelf 2002, 30). F^{a}*rc.* X^{c}*rc.* haben τὸ συμπίπτον, was aus semantischen Gründen auszuschließen ist.

Die Behauptung, dass Bienen den Honig nicht herstellen, ist falsch (vgl. zu 553 b 29f.). Die einzelnen Beobachtungen, die zum Beleg angeführt werden, sind teilweise richtig. Bienen können bei „günstigen äußeren Verhältnissen“ ihre Waben wirklich „sehr schnell“ mit Honig füllen (Zander-Böttcher 1979, 227). Doch dass es im Herbst unter Umständen zwar Blüten, aber keine Honigproduktion mehr gibt, kann verschiedene Ursachen haben. Es ist z.B. nicht klar, ob es sich bei den Blüten um geeignete Trachtpflanzen handelt oder ob diese noch Nektar enthalten. Generell ist das Trachtangebot für Bienen im Herbst vermindert; in „den meisten Gegenden [in Deutschland] wird man Mitte Juli zum letzten Male [Honig] schleudern“ (Zander-Böttcher 1979, 213).

554 a 6ff. „Konzentrierter wird der Honig durch Kochung. Anfangs ist er nämlich wie Wasser und ist einige Tage lang flüssig (deswegen hat er, wenn er in diesen Tagen entnommen wird, keine Dicke), in etwa zwanzig Tagen aber dickt er ein.“ So auch Plinius, *Nat.* XI 32. Die „Kochung“ (πέψις) meint das Reifen des Honigs.

Honig ist nach heutigen Kriterien reif, „wenn sein Wassergehalt auf durchschnittlich 18% gesunken ist, so dass er sich hält, ohne in Gärung überzugehen. Je nach Jahreszeit und Honigart tritt die Reife früher oder später ein. In jedem Fall zeigen sie die Bienen durch die Deckelung der Honigzellen an“ (Zander-Böttcher 1979, 228). Die Bienen fördern die Verdunstung des Wassers im gesammelten Nektar, indem sie für eine angemessene Belüftung des Stocks sorgen (vgl. zu 553 b 29f.). Die Zeitangabe von 20 Tagen ist zu hoch; Winston 1987, 99 spricht von 1 bis 5 Tagen Reifezeit.

554 a 10f. „Klar ist es am ehesten sogleich vom Geschmack her. Der Honig unterscheidet sich nämlich in der Süße und in der Dicke.“ Der Geschmack ist von der chemischen Zusammensetzung eines Honigs abhängig.

Sie „schwankt von Honig zu Honig in weiten Grenzen. Sie hängt bei Nektar von der Blütenart, bei Honigtau von den Wachstumsbedingungen der Pflanzen und der Art der Honigtauerzeuger sowie von seiten der Biene von der Verarbeitungsintensität ab“ (Droege 1993, 139). Die Süße ist vom Zuckergehalt insgesamt und speziell dessen Zusammensetzung aus Fructose, Glucose, Saccharose, Maltose und gegebenenfalls Trisacchariden und Oligosacchariden abhängig (vgl. dies. ebd.). Die „Dicke“ (πάχος) bezieht sich auf den Wassergehalt des Honigs (vgl. zu 554 a 6ff.).

554 a 11ff. „Die Biene holt ihn von allen (Pflanzen), die in Kelchen blühen, und von allen anderen, die Süße besitzen, ohne irgendeiner Frucht zu schaden.“ Vgl. zu 553 b 29f. Da der Kelch (κάλυξ) selbst ein Teil der Blüte ist, ist die von Balme in 554 a 12 gewählte Lesart (ἔχει ἐν κάλυκι ἄνθη **β γ** [exc. L[c]] Ald.) abzulehnen. Ich übersetze in 554 a 12 ἐν κάλυκι ἀνθεῖ (**α** Sn. Bk. A.-W. Dt. Louis Peck). Die Handschrift L[c] hat ἔχοιεν κάλυκα ἄνθη.

Bienen sind in der Lage, Pollen und Nektar von verschiedenen Blütentypen zu gewinnen und haben jeweils eigene Methoden dafür entwickelt (Winston 1987, 174).

554 a 13f. „Ihre Säfte beschafft sie, indem sie sie mit dem zungenartigen (Körperteil) aufnimmt.“ Der zungenartige Körperteil ist der Saugrüsselapparat der Arbeiterbiene. Sie taucht den Rüssel in den Nektar oder Honigtau und saugt ihn mithilfe der Schlundmuskulatur auf, wobei die Zungenbehaarung die Saugbewegung unterstützt (Droege 1993, 199).

554 a 15 „Man entnimmt den Bienenstöcken die Honigwaben, wenn der wilde Feigenbaum seine Früchte zeigt.“ Das ist im späten Sommer oder frühen Herbst (vgl. zu 541 b 22ff. zur *prima ficus*). Damit ist die sommerliche Honigernte angesprochen, welche in Attika „nach dem 7. Juli oder 23. August vorgenommen werden“ sollte (vgl. Plinius, *Nat*. XI 40), doch konnte es auch eine Honigernte im Mai/Juni und eine im Oktober/November geben (Olck 1897 [RE III 1] 455 s.v. Bienenzucht). In *Hist. an.* IX 40.626 b 28f. sind Frühling und Herbst als die optimalen Zeiten (καιροί) der Honiggewinnung (μέλιτος ἐργασία) genannt.

554 a 15f. „Die besten Waben produzieren die Bienen, wenn sie Honig herstellen.“ Das Wort Schadon (σχάδων oder σχαδών) kann im Griechischen die Brutzelle oder die Larve der Bienen bezeichnen; häufiger sind damit im Plural die (mit Honig gefüllten) Waben bezeichnet (vgl. LSJ s.v. σχαδών; Pape 1888 s.v. σχαδών). Die Schadones sind auch das Produkt, das man auf dem Markt erwerben konnte (vgl. Aristophanes, fr. 581,3 PCG = fr. 569 Kock; Eubulos fr. 74,4 PCG = fr. 74,4 Kock). Aubert-Wimmer, Thompson, Peck und Louis

übersetzen das Wort hier mit Larven (vgl. Peck 1970, 195 Anm. b). Von mir wurde die Übersetzung „Waben“ gewählt. Die Gliederung des Eintrags in Bonitz, Index Aristotelicus, 739 a 42ff. s.v. σχάδων stützt diese Deutung, da dort nur 554 a 29, wo allein eindeutig von einer Bienenlarve die Rede ist, von den übrigen Stellen (*Hist. an.* IX 40.624 a 8, 627 a 30) abgesetzt ist. Eine Larve ist außerdem in 554 b 3 gemeint (vgl. zu 554 b 3ff.). In 555 a 8 sind Wespenlarven als Schadones bezeichnet. Im Kontext unserer Stelle geht es auch im unmittelbar vorausgehenden Satz (vgl. zu 554 a 15) um die Honig(-waben-)produktion; im anschließenden Satz um die Wachs-, Pollen- und Honigproduktion. Es ist wahrscheinlicher, dass an unserer Stelle Aristoteles bzw. die Imker, von denen er die Information erhielt, die Qualität des zu verkaufenden Produkts bewerteten, als die Qualität der Larven; letztere wäre ohnehin, besonders mit bloßem Auge, kaum zu beurteilen. Auch biologisch ist der Zusammenhang zwischen Wabenbau und Nahrungsangebot klar: Die Wachsproduktion der Bienen ist „eine enorme Energieleistung. Ein Bienenschwarm, der in seiner neuen Behausung alle Waben neu anlegen muss, muss zur Erzeugung von 1200 Gramm Wachs die Energie aus etwa 7,5 Kilogramm Honig investieren“ (Tautz 2007, 159). In *Hist. an.* IX 40.627 a 28ff. wird das Bauen von Waben (σχαδόνας ἐργάζονται) mit einer guten Verfassung des Schwarms verbunden. Die verschiedenen Bedeutungen von σχαδών im Griechischen hängen vermutlich damit zusammen, dass auf ein und derselben Wabe, aber in verschiedenen Bereichen, sowohl Brutzellen als auch Honigzellen vorhanden sind (Winston 1987, 73 Fig. 5.1).

554 a 16f. „Die Biene trägt Wachs und Pollen [Erithake] um die Beine“: Ähnlich *Hist. an.* IX 40.623 b 23ff. Die Biene trägt kein Wachs um die Beine (vgl. zu 553 b 27f.), aber Pollen. Zu diesem Missverständnis vgl. zu 553 b 27f. und Schnieders zu 624 a 33ff. Aristoteles unterscheidet den eingetragenen Pollen nicht von dem sogenannten Bienenbrot. Dieses ist festgestampfter, mit Honig versiegelter und in einer Zelle eingelagerter Pollen (Droege 1993, 42). Er weiß, dass Pollen den Bienen als Nahrung dient und verwendet verschiedene Bezeichnungen dafür (*Hist. an.* IX 40.623 b 23: κήρινθος; 626 a 7: σανδαράκη; 627 a 22: ἐριθάκη; vgl. auch Hesych, s.v. κήρινθος; Schnieders zu 623 b 23ff.).

554 a 17f. „den Honig aber speit sie in die Zelle.“ Das ist richtig. Am Eingang zum Bienenstock nehmen Arbeiterinnen von den Sammlerinnen den Nektar mit der Zunge auf; dann lassen die Arbeiterinnen den Nektar am Mundwerkzeug eine Weile verdunsten und geben ihn anschließend in eine Zelle (Winston 1987, 99), wo das Wasser im Nektar weiter verdunstet, bis der Honig reif ist (vgl. zu 554 a 6ff.).

554 a 18f. „Nachdem sie die Brut ausgeschieden hat, bebrütet sie sie wie ein Vogel.“ Die Beschreibung ist ungenau. Die Eier werden von der Königin gelegt, danach kümmern sich die Arbeiterinnen darum. Das griechische Verb ἐπῳάζειν (554 a 18) impliziert ein vogelartiges Sitzen auf der Brut. Das ist bei Bienen nicht der Fall. Vielleicht wurde das Füttern der Larven durch die Arbeiterinnen (Winston 1987, 97) als ein solches Sitzen auf der Brut aufgefasst.

Allerdings sorgen Bienen (und sogar die Drohnen bis zu einem gewissen Grad) für eine konstante Bruttemperatur im Nest. Sie erzeugen Wärme, indem sie die Flugmuskeln im Thorax kontrahieren, ohne die Flügel zu bewegen (Winston 1987, 119). Im Brutbereich wird dabei eine Temperatur von 30–35 °C aufrechterhalten, sodass zur Brutzeit die Temperatur dort täglich nur um 0.6 °C fluktuiert (ders. 1987, 118). Nur auf den gedeckelten Zellen der Puppen sitzen sogenannte „Heizerbienen“, die durch das erwähnte thorakale Muskelzittern Wärme erzeugen (Tautz 2007, 207), die mit bloßer Hand zu spüren ist (ders. 2007, 205). Alternativ platzieren sich „Heizerbienen“ mit dem Kopf voran in den leeren Zellen, die im Brutbereich regelmäßig auftreten, und beheizen so die umliegenden Brutzellen (ders. 2007, 213).

Das Beheizen des Stocks durch die Bienen ist in *Hist. an.* IX 40.625 a 5ff. erfasst. Dort steht, dass die Bienen auf den Waben sitzen, was eine Reifung (scil. der Waben) bewirke (συμπέττουσιν) und die Waben vor Krankheitsbefall schütze. Zum Brüten der Insekten allgemein vgl. zu 553 a 6ff.

554 a 19f. „In der Wabe liegt die Larve, solange sie klein ist, seitlich, später richtet sie sich selbständig auf:“ Zur Bienenlarve vgl. auch zu 551 a 29ff. Aristoteles stellt hiermit das Rundmadenstadium, in dem die Bienenlarve am Boden liegt, dem Streckmadenstadium gegenüber: „Bis zur vierten Häutung liegen die Larven als Rundmaden am Zellgrund. Danach vergrößern sich die Larven schnell, finden am Zellgrund keinen Platz mehr und strecken sich (Streckmade). Dabei füllen sie ihre Brutzelle weitgehend aus. Während dieses Streckungsvorgangs verschließen Stockbienen die Brutzellen mit einem Wachsdeckel … Die mit der Öffnung nach unten gerichteten Weiselzellen werden schon etwas früher verdeckelt, so dass die Weisellarven während des Streckungsvorganges nicht aus ihren Zellen rutschen können“ (Droege 1993, 181).

554 a 21 „an der Wabe aber ist sie so befestigt, dass sie sogar daran festhängt.“ Diese Aussage scheint sich auf Königinnenlarven zu beziehen, die kopfüber hängen, weshalb bei ihnen das Gelée royale (vgl. zu 553 a 18f.) nicht nur als Nahrung, sondern auch als Klebstoff fungiert (vgl. Winston 1987, 50f. Fig. 4.3; Tautz 2007, 161 Abb. 6.14 mit Bildunterschrift). Auch Wespenlarven kleben an ihren Zellen (vgl. zu 554 b 29ff.).

554 a 21ff. „Die Brut der Bienen und der Drohnen ist hell, es entstehen daraus die Larven. Wenn sie wachsen, werden daraus Bienen und Drohnen." Zur Larvalentwicklung vgl. zu 554 a 19f. Zur „Brut" der Bienen vgl. zu 553 a 18f.

554 a 24ff. „Die Brut der Könige ist von leicht rötlicher Farbe, in der Konsistenz wie dicker Honig, sie hat sogleich eine Masse, die dem (Lebewesen) nahekommt, das (später) daraus entsteht. Es wird nicht zuerst eine Larve daraus, sondern es zeigt sich gleich eine Biene." Vgl. Plinius, *Nat.* XI 48, der von honigartiger Farbe spricht.

Die Angaben sind falsch. Die Eier und Larven, aus denen später Königinnen werden, haben dieselbe weißliche Farbe wie die übrigen Larven (vgl. *Hist. an.* V 22.554 a 21f.). Bei dem, was Aristoteles als die Brut der Könige beschreibt, handelt es sich wahrscheinlich um den rötlichen Nahrungsbrei, das Gelée royale (vgl. zu 553 a 18f.), welches besonders reichlich in die Brutzellen der Königinnenlarven gegeben wird (so Klek-Armbruster 1919, 200 Anm. 4), oder um Bienenbrot, welches als Nahrung besonders um den Brutbereich herum in Zellen eingelagert wird (vgl. zu 554 a 16f.).

Es ist nicht richtig, dass Königinnen im Unterschied zu Arbeiterbienen und Drohnen (vgl. zu 554 a 19f.) kein Larvenstadium haben. Vielleicht schloß man dies irrigerweise daraus, dass die Entwicklungszeit der Königin deutlich kürzer ist und ihre Puppenphase nur 5 Tage, die einer Arbeiterin aber 10 bis 13 Tage andauert (Tautz 2007, 223).

554 a 28f. „Wenn (eine Biene Brut) in die Wabe gelegt hat, entsteht auf der gegenüberliegenden Seite Honig." Zur „Brut" der Bienen vgl. zu 553 a 18f. Genau genommen wird die Bienenbrut erst nach Beendigung der Eiphase mit Nahrung versorgt; Ammenbienen (spezialisierte Arbeiterinnen) geben dann auf den Zellboden zu Anfang für alle Larven „eine dicke Suppe reinen Gelee Royale", für ältere Larven (mit Ausnahme der Königinnenlarven) wird zunehmend Pollen und Honig beigemischt, bis sie schließlich gar kein Gelée Royale mehr bekommen (Tautz 2007, 149). Hier wird wohl darauf Bezug genommen, dass die Nahrung nach der ersten Dosis Gelée Royale in der Nähe der Larven oder sogar auf ihnen platziert wird; die Larven können in der Zelle rotieren, um Nahrung aufzunehmen, die nicht direkt neben ihrem Kopf abgelegt wurde (Winston 1987, 48). Es ist nicht, wie Schnieders zu 624 a 7ff. schreibt, die Doppelbecherform der Wabe angesprochen, die in *Hist. an.* IX 40.624 a 7ff. beschrieben ist. Das zeigt auch die Parallelstelle zu den Wespen (vgl. zu 555 a 6ff.).

554 a 29ff. „Der Larve wachsen Beine und Flügel, nachdem sie eingedeckelt wurde. Wenn sie zur Vollendung gelangt ist, durchbricht sie die Membran

und fliegt heraus.“ Es ist der Übergang von der Puppe zur Imago, der fertigen Biene, beschrieben (vgl. zu 551 a 29ff. und zu 551 b 1ff.).

554 b 1f. „Kot gibt sie ab, solange sie eine Larve ist, danach nicht mehr“: Vgl. zu 551 a 29ff. Die Übersetzung folgt in 554 b 1 der in **α** und L[c] überlieferten Lesart ἕως ἂν ᾖ, welche auch Wilhelm von Moerbeke übersetzt und die übrigen Editoren in den Text aufgenommen haben. Nur Balme liest mit **β** und **γ** (exc. L[c]) ὡσανεὶ. Diese Lesart ist abzulehnen, weil es eindeutig um die Larve und nicht um einen Vergleich mit einer Larve geht, wie die oben genannte Parallelstelle zeigt.

554 b 2f. „außer, wenn sie dann herausgekommen ist, wie schon erwähnt.“ In 554 b 2 wurde Aubert-Wimmers Konjektur ἐὰν δὴ für ἐὰν μὴ übernommen (vgl. Aubert-Wimmer 1868, I 523 Anm. 121). Die Möglichkeit, dass ein Insekt die verdeckelte Verpuppungszelle nicht verlässt, wurde an der Parallstelle (vgl. zu 551 b 1ff.) nicht erwähnt und ergibt keinen Sinn. Die Konjektur Pikkolos (ἐν ἀκμῇ) lässt sich inhaltlich nicht rechtfertigen.

554 b 3ff. „Wenn man den Kopf der Larve abnimmt, bevor sie Flügel hat, essen die Bienen sie auf. Und wenn man den Flügel einer Drohne abzwackt und fortnimmt, fressen sie bei den übrigen von ihnen die Flügel ab.“ Ich übersetze in 554 b 3 „Kopf“ im Singular. Im griechischen Text ist im Plural von Köpfen (nur einer Larve) die Rede (τὰς κεφαλὰς τῆς σχάδονος).

Hinter diesen Aussagen steht das brutregulierende Verhalten der Arbeiterinnen, die alle Brut, die in irgendeiner Weise defekt ist, verzehren (Winston 1987, 52f.). Den Drohnen werden mit Sicherheit nicht in der beschriebenen Weise nur die Flügel abgefressen. Aufgefressen werden insbesondere alle diploiden Drohnenlarven (Winston 1987, 211), die bei Inzucht aus befruchteten homozygoten (vgl. zu 553 a 18f. unten) Keimzellen entstehen (Droege 1993, 120) oder wenn „während der ersten Zellteilungsschritte“ in den Keimzellen „die Reduktionsteilung unterbleibt“ (Droege 1993, 80).

554 b 6f. „Die Lebensspanne der Bienen beträgt sechs Jahre, einige der Bienen leben auch sieben Jahre.“ Vgl. Vergil, *G.* IV 207 (*neque enim plus septima ducitur aestas*) und Plinius, *Nat.* XI 69.

Diese Angaben sind übertrieben. Aristoteles überträgt die Lebensdauer eines Bienenvolkes als Ganzen (vgl zu 554 b 7f.; Klek-Armbruster 1919, 201 Anm. 4). Am langlebigsten ist im Bienenvolk die Königin, aber sie lebt in der Regel nur 1 bis 3 Jahre; doch gibt es Berichte von Königinnen, die 4 bis 6 oder gar 8 Jahre und länger lebten (Winston 1987, 56). Sehr viel kürzer leben die Arbeiterinnen. Vgl. Storch-Welsch 2004, 420: „Eine Arbeiterin stirbt im Sommerhalbjahr etwa einen Monat nach dem Schlüpfen. Die überwin-

ternden Arbeiterinnen werden 6–8 Monate alt.“ Drohnen leben im Durchschnitt 21–32 Tage (Winston 1987, 56).

Die relative Langlebigkeit der Biene wird in *De long. vit.* 4.466 a 4f. als Beispiel dafür erwähnt, dass das Kriterium der Blutlosigkeit nicht allein ausschlaggebend für die Lebensspanne ist. In *De long. vit.* 5.467 a 4f. wird die Tatsache, dass Bienen länger lebten als andere, größere Lebewesen, damit begründet, dass in ihnen Fett bzw. Süße vorhanden sei (in einem Lebewesen sei das Fette nämlich süß). Fett (oder fettige Flüssigkeit) begünstige die Langlebigkeit, weil es nicht leicht austrockne und nicht leicht abkühle (*De long. vit.* 5.466 a 23f.; b 2f.).

Die Langlebigkeit der Bienen im Vergleich zu anderen blutlosen, kleinen Lebewesen (vgl. zu 553 a 13ff.) wird in *De resp.* 9.474 b 31ff. durch einen vermeintlichen Abkühlungsmechanismus erklärt: bei ihnen gebe es unterhalb der Taille einen Einschnitt [man denke an die ‚Wespentaille‘], damit es durch das dünnere Häutchen zur Abkühlung kommt; denn da die langlebigeren blutlosen Kleinlebewesen wärmer seien, brauchten sie mehr Abkühlung, wie zum Beispiel die Bienen (von denen einige sogar sieben Jahre lebten) und andere Lebewesen, die summen, wie Wespen, Melolonthai (vgl. zu 552 a 15ff.) und Zikaden. Vgl. King 2001, 111. Den Abkühlungsvorgang beschreibt Aristoteles (*De resp.* 475 a 7ff.) als ein Heben und Senken des angeborenen Pneumas an der Taille. Diese Bewegung erinnert ihn an das Heben und Senken der Brust bei lungenbesitzenden Lebewesen, denen man die Atemwege verschließt; bei Bienen und summenden Lebewesen bewirke diese Bewegung eine ausreichende Abkühlung, bei lungenbesitzenden Lebewesen nicht.

554 b 7f. „Wenn ein Bienenstock neun oder zehn Jahre bestehen bleibt, scheint er gut überdauert zu haben.“ Nach Winston 1987, 188f. ist die Überlebenschance eines Bienenschwarms insbesondere im ersten Jahr schlecht, doch wenn er dieses übersteht, kann er mehrere Jahre überdauern. Eine durchschnittliche Angabe aus dem US-Bundesstaat New York lautet 5.6 Jahre.

554 b 8f. „Im Pontos gibt es gewisse Bienen, die ganz hell sind, die zweimal im Monat Honig herstellen.“ Aristoteles nennt im Folgenden einige regionale Besonderheiten der Schwarzmeerregion, die den Honig betreffen. Das Thema regionaler Honigvarietäten erscheint auch in [Mir.] 16.831 b 18ff. Dort wird neben einigen Orten Kleinasiens auch Trapezunt am Schwarzen Meer erwähnt, wo aus Buchsbaum (*Buxus sempervirens* vgl. LSJ s.v. πύξος) ein übelriechender Honig produziert werde (so auch Aelian, *NA* V 42; zu schlecht riechendem Buchsbaumhonig aus Korsika vgl. Theophrast, *Hist. plant.* III 15,5). Xenophon, *An.* IV 8,20 erwähnt zahlreiche Bienenschwärme

in der Gegend um die Schwarzmeerstadt Trapezunt, welche einen toxischen Honig produzierten (Rhododendronhonig; vgl. dazu Lendle 1995, 286f.; Kullmann 2017, 343). Siehe auch Plinius, *Nat.* XI 59 (pontischer Honig) und XXI 77 (giftiger Rhododendronhonig, *quod ab insania quam gignit maenomenon vocant*); Diodorus Siculus XIV 30; Strabon XII 3,18; Dioskorides II 82,4. Es könnte die ledergelbe Kärtner Biene (*Apis mellifera carnica*) beschrieben sein, deren Verbreitungsgebiet östlich bis ans Schwarze Meer reicht (Zander-Böttcher 1979, 264f.).

Dittmeyer hält die Lesart δὶς τοῦ μηνός („zweimal im Monat“) in 554 b 9 (wohl aus sachlichen Gründen) für verdächtig (vgl. auch Thompson 1910 Anm. 3 ad loc. und Peck 1970, 197 Anm. a), obwohl Plinius, *Nat.* XI 59 sie bestätigt; Dittmeyer schlägt stattdessen δι' ἑκάστου μηνός oder λυσσομανές (in Anlehnung an Xenophon, *An.* IV 8,20) vor. Unmöglich ist eine derartige Honigproduktion vereinzelt unter hervorragenden Bedingungen wohl nicht (vgl. zu 554 a 6ff.), aber aufgrund des reichlichen Honigexports aus der Region (vgl. Polybios IV 38,4f.) vermutlich übertrieben.

Kullmann 2014, 99ff. rückt die Beschäftigung mit pontischem Honig in den Kontext einer möglichen Schwarzmeerreise des Aristoteles. Kullmann 2017, 343 betont das Interesse, welches auch Theophrast an diesem Thema gehabt habe, der eine Spezialschrift über den Honig verfasste (fr. 190 Wimmer = fr. 435 Fortenbaugh), auf die vielleicht die Erwähnung eines toxischen Honigs aus einer unbekannten Pflanze in Herakleia bei Plinius, *Nat.* XXI 74 zurückgeht.

554 b 9ff. „Diejenigen in Themiskyra in der Nähe des Flusses Thermodon bauen in der Erde und in Bienenstöcken Waben, die nicht viel Wachs enthalten, sondern ganz wenig, aber dicken Honig. Die Wabe ist glatt und ebenmäßig. Einen derartigen (Honig) stellen sie nicht immer her, sondern im Winter. In der Gegend gibt es nämlich viel Efeu, von welchem sie den Honig eintragen, und er blüht zu dieser Jahreszeit.“ Eine Honigproduktion im Winter scheint unmöglich, da Bienen dann gewöhnlich keine Tracht finden, sich in die Winterruhe begeben und von den vorher angelegten Vorräten zehren. Die Efeublüte dauert von September bis Ende Oktober; Efeu ist dann in der Tat ein guter Nektar- und Pollenlieferant (Droege 1993, 132).

Vielleicht stehen Hummeln (*Bombus*) hinter dieser Passage. Sie nisten häufig in der Erde und legen für ihre Brut Honignäpfchen aus Wachs an, haben aber einen sehr viel geringeren Bautrieb als Honigbienen (Zahradník 1985a, 172). Insgesamt sind sie zwar kälteresistenter als Honigbienen und zeigen sich zeitig im Frühjahr, besonders die Erdhummel (*Bombus terrestris*, Zahradník 1985a, 180). Aber auch Hummeln fliegen nur etwa von März bis Oktober (ders. 1985a, 180; Amiet-Krebs 2012, 176). Gegen Hummeln spricht, dass ihre Wachszellen weder „glatt“ noch „ebenmäßig“ aussehen,

sondern unordentlicher als die der Bienen (vgl. Zahradník 1985a, 172 Abb. 1 und 2).

Aristoteles erwähnt den Fluss Thermodon, der ins Schwarze Meer mündet, in *Hist. an.* VI 13.567 b 16 als bevorzugtes Laichgebiet von Fischen. Zu einer möglichen Schwarzmeerreise des Aristoteles und Theophrast in dieses Gebiet vgl. zu 554 b 8f.

554 b 15ff. „Aus höher gelegenen Gebieten wird auch nach Amisos heller und sehr dicker Honig eingeführt, welchen die Bienen ohne Waben an den Bäumen produzieren." Nach Aelian, *NA* V 42 entsteht in Kappadokien Honig ohne Waben an den Bäumen.

Die Schwarzmeerstadt Amisos war als Landestelle zwischen den wichtigen Handelsstädten Trapezunt (vgl. zu 554 b 8f.) und Sinope von Bedeutung; im 5. Jh. wurde sie von den Athenern besiedelt und in Peiraieus umbenannt, ab ca. 333 v. Chr. hieß die Stadt wieder Amisos (Hirschfeld 1894 [RE I 2] 1839 s.v. Amisos; Gajdukevič 1971, 62), was einen Anhaltspunkt für die Datierung der Information gibt. Die Stadt wird von Aristoteles sonst nicht erwähnt.

Die Informationen sind nicht stimmig. Es gibt keinen Honig, der nicht in Zellen gespeichert wird (Klek-Armbruster 1919, 202 Anm. 1). Es ist vielleicht an Honigtau gedacht (vgl. zu 553 b 29f.), doch ist der Honig daraus eher von dunkler Farbe. Blütenhonig kann je nach Tracht wirklich fast weiß sein (Droege 1993, 140).

554 b 18ff. „Es gibt auch Bienen, die dreifache Waben in der Erde bauen. Diese enthalten zwar Honig, aber keine Larven." Auch diese Information über pontischen Honig ist inkorrekt (vgl. zu 554 b 15ff.). Jede Bienenart erzeugt Brut. Da von Waben in der Erde die Rede ist, sind vielleicht auf inakkurate Weise die Honignäpfe von Hummeln beschrieben (Thompson 1910 Anm. 6; vgl. auch zu 554 b 9ff.), die jedoch neben der Brut angelegt werden (bei der Ackerhummel nur 12–18 mm davon entfernt; Zahradník 1985a, 172).

Kapitel 23 (554 b 22–555 a 12)

554 b 22 „Die Anthrenai [Wespen] und die Sphekes [Wespen] stellen Waben für ihre Brut her." Der Satz leitet zu den Wespen (zur Bestimmung vgl. zu 551 a 29ff.) über, deren Nest im Folgenden als Ort der Brutaufzucht in den Blick rückt. Aristoteles bespricht Neststandorte (vgl. zu 554 b 23ff.), die sechseckige Zellform (vgl. zu 554 b 25f.), das Nestmaterial (vgl. zu 554 b 27f.), das Aussehen der Wabe (vgl. zu 554 b 28f.), die Lage der Brut in den

Brutzellen (vgl. zu 554 b 29ff.), die Verteilung unterschiedlicher Jugendstadien in der Brutwabe (vgl. zu 555 a 1ff.), die Entwicklung der Brut (555 a 4ff.) und die vermeintliche Brutnahrung in der Zelle (vgl. zu 555 a 6ff.).

Zum besseren Verständnis sei der Aufbau eines typischen Wespennests beschrieben (vgl. Zahradník 1985a, 20f. mit Bild 16; Witt 1998, 47): Es besteht aus mehreren Waben von meist ca. 20 cm Durchmesser, die anders als bei den Bienen nicht senkrecht, sondern waagerecht übereinander liegen und durch Leisten verbunden sind. Diese Waben sind aus sechseckigen Zellen zusammengesetzt, deren Öffnung nach unten zeigt. Die Zellen dienen als Brutzellen (kleine für die Arbeiterinnen, große für die Geschlechtstiere) und als Vorratszellen. Die Nestgröße variiert zwischen und innerhalb der verschiedenen Wespenarten, sodass zum Beispiel ein Hornissennest (*Vespa crabro*) 5–15 Waben und an die 1500 Zellen aufweisen kann, das Nest der Gemeinen Wespe (*Vespa vulgaris*) bei seiner größten Ausdehnung 8–10 Waben mit etwa 7000–10 000 Zellen besitzen kann (Zahradník 1985a, 128 und 132). Bei den Echten Wespen (*Vespinae*) ist das Nest außerdem von einer Hülle umgeben (Witt 1998, 54).

In *Hist. an.* IX erfolgt die Besprechung der Wespennester (Sphekes: 41.628 b 10ff.; Anthrenai: 42.629 a 7ff.) einerseits unter dem Gesichtspunkt der politischen Lebensform dieser Tiere, welche Aristoteles als Nachahmung der menschlichen Lebensweise und als Ausdruck von Intelligenz (vgl. *Hist. an.* 612 b 18ff.) interessiert (vgl. Schnieders zu 612 b 18ff.). Am Nest wird die Arbeitsleistung der sozialen Wespen herausgestellt (vgl. *Hist. an.* IX 38.622 b 19ff.). Andererseits wird der Nestbau der Sphekes auch dort explizit unter dem Gesichtspunkt der Fortpflanzung (γένεσις) abgehandelt; der Zusammenhang des Nestbaus mit der Größe des Wespenvolks und der Nachwuchsproduktion wird in seinem jahreszeitlichen Verlauf richtig beschrieben (*Hist. an.* IX 41.628 a 10ff.): das Wespennest wird im Frühsommer gegründet und wächst daraufhin mit dem Volk auf seine maximale Größe an, bevor es im Herbst abzusterben beginnt (vgl. Witt 1998, 36f.). Aristoteles weiß, dass nach der Nestgründung zunächst nur Arbeiterinnen erzeugt werden und erst später im Jahr Anführer, also Wespenköniginnen (628 a 14 und 17f.). Männliche Wespen oder ein Äquivalent zu den Drohnen des Bienenvolks kennt Aristoteles nicht (*Hist. an.* IX 41.628 b 3ff.), obwohl der Wespenstaat in dieser Hinsicht wie der Bienenstaat gegliedert ist.

Was die Anthrenai betrifft, so beschränkt sich die Darstellung in *Hist. an.* IX auf den Ablauf des unterirdischen Nestbaus (42.629 a 7ff.), die Vergrößerung des Nests bei zunehmender Volksgröße (629 a 10ff.) und die Gründung von Filialnestern (629 a 18ff.; vgl. zu 554 b 23ff.).

554 b 23ff. „Wenn sie keinen Anführer haben, sondern umherirren und [ihn] nicht finden, tun die Anthrenai [Wespen] dies an irgendeiner er-

höhten Stelle, die Sphekes [Wespen] in einer Höhle, wenn sie aber Anführer haben, dann unter der Erde." Mit dem „Anführer" ist die Königin gemeint. Zur antiken Auffassung ihres Geschlechts vgl. zu 553 a 23ff. Der Metra (μήτρα, „Gebärmutter") genannte Anführer der Sphekes ist in *Hist. an.* IX 41.628 a 30ff. genau beschrieben (vgl. dazu Schnieders zu 628 a 34f. und den folgenden Stellen). Die Größe des Anführers der Anthrenai und sein Verweilen im Innern des Nests sind in *Hist. an.* IX 42.629 a 2ff. erwähnt, wo sie unter dem Aspekt der Lebensweise von Interesse sind (vgl. zu 554 b 22).

Es gehen hier Beobachtungen verschiedener Wespenarten durcheinander, wie auch generell die Unterscheidung von Anthrenai und Sphekes nicht klar ist (vgl. zu 551 a 29ff.). Ein Wespenvolk ohne Königin gibt es nicht. Die Nestgründung wird bei den sozialen *Vespidae* durch begattete junge Königinnen vorgenommen (so für die Sphekes akkurat beschrieben in *Hist. an.* IX 41.628 a 11ff.); Langkopfwespen (*Dolichovespula saxonica* und *D. sylvestris*) „bauen meist frei hängende Nester"; die Kurzkopfwespen (*Vespula vulgaris* und *V. germanica*) „bauen ihre Nester meistens im Boden, z.B. in Mäuselöchern, die sie weiter ausschachten. Seltener findet man ihre Nester oberirdisch in umschlossenen Hohlräumen von Gebäuden" (Storch-Welsch 2004, 418). Auch Hornissen (vgl. zu 551 a 29ff.) bauen überwiegend in oberirdischen Hohlräumen Nester (Witt 1998, 126).

Die hiesigen Angaben stimmen nur teilweise mit denen in *Hist. an.* IX überein. Danach nistet die größere, wilde, bergbewohnende Art von Sphekes in Eichen (41.627 b 23ff.), während die zivilisiertere Art unter der Erde nistet (41.628 b 10). Dies tun auch die Anthrenai (42.629 a 7f.), doch bauen sie ohne Führer an irgendeinem Gehölz an der Oberfläche Waben (42.629 a 18ff.). Den Sphekes, die nach unserer Stelle „in einer Höhle" oder einem Loch (ἐν τρώγλῃ) Waben bauen, entspricht vielleicht die wildere Art von Sphekes aus *Hist. an.* IX. Es könnte sich dabei um Hornissen handeln (Schnieders zu 627 b 23ff.). Dies ist auch durch Plinius, *Nat.* XI 71 angezeigt, wonach Wespen (*vespae*) überirdisch nisten, Hornissen (*crabrones*) in Höhlen oder unterirdisch.

Die Gegenüberstellung von Nestgründungen mit und ohne Führer bezieht sich in verworrener Weise auf die eigentlichen Nestgründungen durch die Königin und die spätere Entstehung sogenannter „Filialnester", die von Arbeiterinnen bei Überfüllung des ursprünglichen Nests angelegt werden (vgl. Schnieders zu 629 a 18ff. mit Verweis auf Witt 1998, 38). Dafür spricht, dass in *Hist. an.* IX 42.629 a 7ff. der Bau von Erdnestern durch die Anthrenai gleichsam als Regelfall erscheint.

554 b 25f. „Es sind nun alle Waben sechseckig, sowohl die ihren wie auch die der Bienen": Sechseckige Zellen sind bei sozialen Insekten, die Waben

bauen, üblich, denn diese Form erlaubt es, die größte Anzahl von Zellen auf einer Fläche unterzubringen (Winston 1987, 81).

554 b 27f. „doch besteht ihre Wabe nicht aus Wachs, sondern aus einem rinden- und spinnenwebartigen Material." Vgl. Witt 1998, 54: „Alle sozialen Faltenwespen erstellen kunstvolle Papiernester aus zerkauten Pflanzenfasern, die mit einem Speichelsekret vermischt werden." Das Adjektiv „spinnwebartig" (ἀραχνώδης, 554 b 28) bezieht sich wohl auf die faserig scheinende Struktur des Nests. Als Nistmaterialien werden in *Hist. an.* IX 41.628 b 11 Hölzer (φορυτός) und Erde genannt.

554 b 28f. „Die Wabe der Anthrenai ist viel glatter als die der Sphekes." Zur problematischen Bestimmung von Anthrenai und Sphekes vgl. zu 551 a 29ff.

Thompson 1910 übersetzt γλαφυρώτερον (554 b 28) als „neater" („ordentlicher"); dems. 1910, Anm. 7 ad loc. zufolge ist vielleicht das Nest von Feldwespen (*Polistinae*) gemeint. Sie fertigen „freiliegende Waben an, die mit einem zentralen Hauptstiel an dem Substrat befestigt sind" und sehr ansehnlich sind (Witt 1998, 168). Doch dürfte eher die unterschiedliche Oberflächenstruktur von Wespennestern angesprochen sein. So weisen beispielsweise die unterirdischen Nester von *Vespula vulgaris* eine „lebhaft strukturierte Oberfläche" auf (Witt 1998, 188f.). Die Hülle um die oberirdischen Nester der Hornisse hingegen hat „eine sehr feine, schöne Skulptur, die ein wenig an Dachziegel erinnert" (Zahradník 1985a, 128 mit 129 Abb. 1).

554 b 29ff. „Sie geben wie die Bienen die Brut, die ungefähr die Größe eines Tropfens hat, an die Seite der Zelle, wo sie an der Wand festklebt." Bei der „Brut" (γόνος) handelt es sich um das Ei (vgl. zu 553 a 18f.). Die Eier müssen an der Zelle kleben, weil „deren Öffnung nach unten zeigt" (Storch-Welsch 2004, 418). Eine Befestigung der Brut und der Larven an der Seite der Brutzelle ist auch in *Hist. an.* V 23.555 a 10ff. erwähnt. Erst ältere Larven sind groß genug, um die nach unten gerichteten Brutzellen mit ihrem Körper auszufüllen (vgl. die Abbildung bei Witt 1998, 29). Zur Entwicklung der Wespenbrut vgl. auch zu 551 a 29ff. und 551 b 1ff.

555 a 1ff. „Es ist nicht gleichzeitig in allen Zellen Brut vorhanden, sondern in einigen sind schon Exemplare, die groß genug sind, um sogar zu fliegen, in anderen sind Nymphen [Puppen], in anderen noch Larven." Das ist richtig. Vgl. die bei Witt 1998, 29 abgebildete Brutwabe von *Vespula germanica*, in welcher sich Eier und verschiedene Larvenstadien befinden.

555 a 4ff. „Kot findet sich nur bei den Larven, wie bei den Bienen. Und solange sie Nymphen sind, verharren auch sie reglos und auch ihre Zelle ist zugeschmiert.“ Vgl. zu 551 b 1ff.

555 a 6ff. „In den Waben der Anthrene entsteht gegenüber der Brut in der Zelle ungefähr ein Tropfen Honig.“ Vgl. zu 554 a 28f. Das ist so nicht richtig. Die Larven der Wespen sind wie die erwachsenen Wespen vor allem Fleischfresser. Sie werden mit Insekten- und Spinnenstückchen gefüttert (Storch-Welsch 2004, 418), die in vorverdauter Form dargereicht werden (Witt 1998, 26) und daher vielleicht mit der Larvennahrung der Bienen zu verwechseln waren. Allerdings lagern die sozialen Feldwespen (*Polistinae*) gelegentlich Honig ein (vgl. Schnieders zu 628 b 32ff.). In ihren Nestern erscheint Honig meist als Tropfen oder kandierte Masse an den Wänden leerer Zellen oder solchen, die ein Ei oder eine junge Larve enthalten, aber niemals so, dass die Larven davon fressen können, dies tun nur adulte Wespen (Hunt et al. 1998, 466). Die Feldwespen werden sonst nicht von Aristoteles berücksichtigt, sodass offen bleibt, ob das Detail nicht von den Bienen übertragen wurde.

555 a 8ff. „Ihre Larven entstehen nicht im Frühling, sondern im Herbst. Sie wachsen sichtbar am meisten bei Vollmond.“ Mit „Larven“ wurde der Ausdruck σχάδονες übersetzt (vgl. zu 554 a 15f.). Zur wachstumsfördernden Wirkung des Vollmonds vgl. zu 544 a 18ff.

Die Aussage ist nur für die Larven der Geschlechtstiere (Jungköniginnen, Männchen) richtig. Bei den sozialen Echten Wespen (*Vespinae*) legt die Königin nach Beendigung ihrer Winterruhe die Eier der Arbeiterinnen, sodass der Wespenstaat während des Frühlings und Sommers stark anwächst; erst im Spätsommer oder Herbst schlüpfen junge Königinnen und Männchen, die in Großzellen herangezogen wurden; die alte Königin stirbt dann und das Ende des Wespenstaates wird eingeleitet, welches nur die begatteten jungen Königinnen überleben, die im nächsten Frühling neue Nester gründen (Witt 1998, 35ff.).

555 a 10ff. „Sowohl die Brut als auch die Larven kleben nicht unten in der Zelle, sondern an der Seite.“ Vgl. zu 554 b 29ff. und 554 a 19f.

Kapitel 24 (555 a 13–555 a 18)

555 a 13ff. „Manche der Bombykia [Bienen oder Wespen] bauen an einem Felsen oder etwas Derartigem ein spitzes (Gebilde) aus Lehm und sie beschmieren es wie mit Speichel. Dieses (Nest) ist ganz massiv und hart. Man kann es nämlich kaum mit einer Lanze aufbrechen.“ Das bienen- oder wes-

penartige Insekt Bombykion (βομβύκιον) erwähnt Aristoteles nur hier, es ist bei keinem anderen antiken Autor erhalten. Das Wort wird in den Scholia recentiora zu Aristophanes, *Nu.* 157 d als Überbegriff für Insekten genannt, die summen (βομβεῖν); als Beispiele werden Konopes (Stechmücken o.ä.), Fliegen und Bienen genannt. Im Eintrag zu βομβύκιον im Lexikon (*Ecloga nominum et verborum Atticorum*) des byzantinischen Gelehrten Thomas Magister wird nur die Aussprache korrigiert (βομβύκιον, οὐ βαμβύκιον).

In 555 a 13 hat **α** βομβυκοειδῶν, in PD[a] steht βομβυκίων. Nach Aubert-Wimmer 1868, I 526 Anm. 126 könnte βομβυλίων („Hummeln") statt βομβυκίων gestanden haben. Louis konjiziert βομβυλιοειδῶν („Hummelartige"). Übersetzt wurde βομβυκίων. Die Variante βομβυκοειδῶν (**α**) ist abzulehnen, da das Wort nur zweimal nach der Zeitenwende zur Bezeichnung seidenartiger Gewebe verwendet wird. Plinius, *Nat.* XI 75 spricht in seiner Umarbeitung dieser Stelle von einem *genus bombycum*, womit er nach Beavis 1986, 141 das von Aristoteles gemeinte bienenartige Insekt mit der Seidenmotte (*bombyx*) verwechselt. Zwar ist Bombyx (βόμβυξ) im Griechischen der Name einer Seidenmotte (vgl. zu 551 b 9ff.), laut Hesych s.v. βόμβυξ ist das Wort jedoch auch eine alternative Bezeichnung für Bombylios (βομβύλιος), welches seinerseits ein summendes Insekt wie eine Wespe oder Hummel bezeichnet (vgl. Hesych s.v. βομβυλιός; *Hist. an.* IX 43.629 a 29; Beavis 1986, 141 und 197). Angesichts der diffusen Bezeichnungen gibt es keinen Grund, in 555 a 13 von der überlieferten Form βομβυκίων abzuweichen.

Die in 555 a 14 überlieferten Lesarten sind korrupt (οἱ ἅλες PD[a] A[a] Bk. Balme: ὑάλες L[c]*rc.* m*rc.*: *sales* Guil.: *vitri* Gaza). Es wurde die Konjektur Aubert-Wimmers übernommen (σιάλῳ, „mit Speichel"), welche sachlich korrekt ist (siehe unten). Schneider konjiziert ὡσπερεὶ ἁλί in Anlehnung an Plinius, *Nat.* XI 75 (*nidos luto fingunt salis specie adplicatos lapidi*), was inhaltlich nicht akzeptabel ist.

Beschrieben ist wohl die Mauerbiene *Chalicodoma muraria* (= *Megachile parietina*; vgl. Aubert-Wimmer 1868, I 162 Nr. 8b; Thompson 1910 Anm. 3 ad loc.), deren Nest jedoch nicht spitz, sondern abgerundet ist. Bei Aristoteles könnten jedoch als „spitz" zulaufende Gebilde die vertikalen Brutzellen beschrieben sein, bevor sie vom Weibchen nach der Eiablage zugemörtelt werden (vgl. Amiet-Krebs 2012, 285 Abb. 8 und 9). Zur antiken Beschreibung passt auch, dass die Nester der Mauerbiene „steinhart" (Amiet-Krebs 2012, 286) sind. Thompson nennt als weitere mögliche Bestimmung die solitäre Wespe *Eumenes coarctatus*, die ein winziges, hartes, einzelliges Nest aus Lehm und Speichel baut, welches konisch zugespitzt ist, wendet aber ein, dass dieses Insekt der Hummel nicht ähnelt. Behält man eine der überlieferten Lesarten bei, ist eine Ähnlichkeit mit einer Hummel nicht vorgegeben.

Eumenes coarctatus gibt ihren Larven jedoch Insekten und keine wachsähnlich scheinende Nahrung (vgl. zu 555 a 17f.) bei (Witt 1998, 204).

555 a 17f. „Abgesehen von der Membran ist im Lehm Wachs vorhanden. Dieses Wachs ist um einiges blasser als das der Bienen." Bei der „Membran" (ὑμήν) dürfte es sich um die Puppenhülle handeln. Als „Wachs" (κηρός) ist nach Thompson 1910 Anm. 3 ad loc. (mit Anm. 2 ad loc. zu vertauschen) die Mischung aus Honig und Pollen bezeichnet, welche dem Nachwuchs als Nahrung dient.

Kapitel 25 (555 a 19–555 a 22)

555 a 19f. „Auch die Ameisen paaren sich und gebären, die Larven sind jedoch nirgends angewachsen." Zu den Ameisen vgl. auch zu 542 b 27ff. Auch in *De gen. an.* I 16.721 a 2ff. werden Ameisen zu den Lebewesen gezählt, die sich paaren und aus artgleichem Nachwuchs entstehen (ἡ γένεσις αὐτῶν ἐστιν ἐκ ζῴων συνωνύμων). Dadurch, dass Ameiseneier, von Aristoteles als „Larven" aufgefasst, nirgends „festgewachsen" sind (προσπέφυκεν), d.h. an keinem Substrat kleben, unterscheiden sie sich von den Eiern der Bienen und Wespen (vgl. zu 554 a 21, 554 b 29ff., 555 a 10ff.).

Im Anschluss an Schneider vermuten Aubert-Wimmer, nach „Larven" (σκωλήκια) könnte in 555 a 20 „eiartig" (ᾠοειδῆ) gestanden haben, wie es Plinius, *Nat.* XI 108 (*plurima insectorum vermiculum gignunt, nam et formicae similem ovis vere*) anzeige und es die anschließende Aussage, „auch" die Skorpione gebärten eiartige Larven (*Hist. an.* V 26.555 a 22f.), wahrscheinlich mache. Diese Vermutung lässt sich nicht bestätigen. Ein unmittelbarer Anschluss des zitierten Satzes aus Plinius an Aristoteles ist nicht gegeben. Bei den Skorpionen betont das Wort „auch" (καί, 555 a 23) nicht die eiartigen Larven, sondern das Verb „gebären" (τίκτουσι, 555 a 22), welches die Skorpione mit den Ameisen gemeinsam haben (im Gegensatz zu nicht gebärenden Insekten, vgl. zu 539 a 21ff.), woraufhin die „zahlreichen eiartigen Larven" (σκωλήκια ᾠοειδῆ πολλά, 555 a 23) nachgeschoben sind, wie es für den notizenhaften Stil der *Hist. an.* charakteristisch ist.

555 a 20ff. „Wenn sie heranwachsen, sind sie zunächst klein und rund, werden (dann aber) länglich und gliedern sich." Aristoteles beschreibt die Entwicklung der Larve, welche Ameisen vermeintlich gebären (vgl. zu 555 a 19f.). Erfasst ist damit nach heutiger Kenntnis der Übergang vom Ei (klein, rund) über die Made (länglich) zur gegliederten Form (die Puppe in einem reiferen Stadium oder die Imago). Ameiseneier sind zwar länglich-oval, aber da sie vielfach unter 1 mm Länge bleiben (Waldameisenei: 0,6–0,7 mm; Kirchner

2001, 90) ist das schwer zu erkennen. Ameisenpuppen haben schon in etwa die Größe einer Ameise und können hier deshalb nicht als „klein“ gelten; die Ameisenlarve und -puppe unterscheiden sich nicht signifikant in ihrer Länge (vgl. Kirchner 2001, 92 Abb. 16). Mit dem Stadium, bevor die Ameisenbrut länglich wird, muss daher das Ei gemeint sein. Beavis 1988, 201 vertritt die Ansicht, dass sich das zuerst beschriebene, rundliche Stadium auf die Puppe beziehe, da kein Puppenstadium explizit erwähnt sei und Theophrast und andere Autoren Ameisenpuppen für Eier hielten (vgl. auch Sider-Brunschön 2007, 142f.). Theophrast spricht in *De sign.* 22 davon, dass Ameisen bei drohendem Regen Eier aus ihrem Bau in der Ebene an eine höhere Stelle tragen. Ameisen, die Eier tragen, erwähnen auch Arat 956f., Vergil, *G.* I 379f. und Plinius, *Nat.* XVIII 364. Es ist aber nicht festzustellen, ob als Eier an jenen Stellen Eier, Larven oder Puppen beschrieben sind. Ameiseneier haften aneinander und werden bei Bedarf als Eipakete transportiert (Kirchner 2001, 91). Die Arbeiterinnen bewachen überhaupt alle Jugendstadien und tragen sie bei Gefahr fort (ders. 2001, 94) und nicht nur nur die Puppen, wie Platt 1911, 255 und noch Kidd 1997, 505 fälschlicherweise behaupten.

555 a 22 „Ihre Fortpflanzung findet im Frühling statt.“ Bei der Ameisenfortpflanzung ist nach dem heutigen Kenntnisstand zwischen der Paarung der Geschlechtstiere (Männchen, Jungköniginnen) auf einem Hochzeitsflug und der Entstehung von Arbeiterinnen über einen längeren Zeitraum zu unterscheiden. In Zonen mit gemäßigtem Klima findet sich im Ameisenbau oft nur in der Aktivitätsphase von Frühling bis Herbst Brut, bei manchen Ameisenarten (Weg- und Knotenameisen) überwintern die Jugendstadien (Kirchner 2001, 14). Die Paarung der Geschlechtstiere findet in gemäßigten Klimazonen einmal im Jahr (Kirchner 2001, 81) im Sommer (Zahradník 1985a, 98ff.) statt.

Ameisen paaren sich und entstehen nach Aristoteles wie Fliegen bei mildem Wetter auch im Winter (vgl. zu 542 b 27ff.); dies dürfte in wärmeren Klimazonen vielleicht hinsichtlich der Entstehung von Arbeiterinnen richtig sein (vgl. Kirchner 2001, 14).

Kapitel 26 (555 a 22–555 a 26)

555 a 22f. „Auch die Landskorpione gebären viele eiartige Larven“: Aristoteles spricht von „Landskorpionen“ (οἱ σκορπίοι οἱ χερσαῖοι), um sie von den ebenfalls als „Skorpione“ (σκορπίοι) bezeichneten Fischen zu unterscheiden (vgl. Bonitz, Index Aristotelicus 685 b 34ff. s.v. σκορπίος). Zu den in der Antike bekannten Skorpionarten (*Scorpiones*) vgl. Keller 1913, II 471ff.; Beavis 1988, 22ff.; Kitchell 2014, 166.

Skorpione sind in Wahrheit ovovivipar oder vivipar (Storch-Welsch 2004, 277). Die Jungtiere heißen nach der Geburt und vor der ersten Häutung Pränymphen, haben eine weißliche Farbe, sind kaum beweglich und ernähren sich von ihrem Dottervorrat (Westheide-Rieger 1996, 465 mit Abb. 629).

Zu eiartigen Larven vgl. zu 550 b 26f. Auch Plinius, *Nat.* XI 86 spricht von solchen (*vermiculos ovorum specie pariunt*). Nach Aelian, *NA* VI 20 gebären Skorpione keine Eier, sondern Lebewesen. Laut Antigonos, *Mir.* 19,5 (= Aristoteles, fr. 367 Rose = fr. 276,2 Gigon) behauptete Aristoteles, Skorpione entstünden aus faulender Minze. Es gab auch sonst den Glauben, Skorpione entstünden spontan (Beavis 1988, 27): aus toten Krabben (Nikander, *Ther.* 788ff., bes. 795f.; Plinius, *Nat.* IX 99; Ovid, *Met.* 15.397ff.), aus der Erde (Tertullian, *Scorp.* 1), rottendem Holz (Scholion zu Nikander, *Ther.* 788 a), aus Leichen (Augustinus, *De moribus ecclesiae catholicae et de moribus Manichaeorum* II 17,63), Basilikum (*ocimum*, Plinius, *Nat.* XX 119f.), in Ägypten aus toten Krokodilen (Antigonos *Mir.* 19,3a und 4a; Aelian, *NA* II 3).

555 a 23f. „und sie bebrüten sie." Vgl. zu 553 a 6ff. Das ist nicht richtig: „Die lebendgeborenen Skorpione besteigen die Mutter „und lassen sich von dieser bis zur ersten Häutung transportieren" (Storch-Welsch 2004, 277). Es handelt sich vielleicht um eine Übertragung von den Spinnen (vgl. zu 555 a 30f.). Eine weitere Parallele zu den Spinnen besteht darin, dass die Jungen angeblich die Mutter töten (vgl. zu 555 a 24f. und 555 b 12ff.).

555 a 24f. „Wenn (die Larven) vollendet sind, werden (die Elterntiere) verstoßen, wie bei den Spinnen, und von den Jungen umgebracht." Kannibalismus ist bei manchen Skorpionen tatsächlich nicht selten und dient der Regelung der Populationsgröße (Westheide-Rieger 1996, 465), wird aber viel häufiger von größeren Individuen an kleineren ausgeübt (Polis 1981, 225 und 235). Junge Skorpione werden von Männchen und unbefruchteten Weibchen gefressen, können aber auch ihren Müttern 10–12 Tage nach ihrer ersten Häutung zum Opfer fallen, d.h. nachdem die Bindung zwischen Mutter und Jungen geendet hat (Polis-Sissom 1990, 201).

Plinius, *Nat.* XI 91 berichtet von einem Kannibalismus der Eltern, welchen nur ein Jungtier überlebe, welches danach seine Geschwister räche und die Eltern töte. Der Glaube, dass die Jungtiere die Eltern töten, existierte bei giftigen Tieren überhaupt (Beavis 1988, 26), so auch bei den Giftspinnen (vgl. zu 555 b 12ff.) und Giftschlangen (vgl. zu 558 a 25ff.).

Kapitel 27 (555 a 27–555 b 17)

555 a 27f. „Die Spinnen paaren sich nun alle auf die dargestellte Weise“: Vgl. zu 542 a 9ff. und 542 a 13ff.

555 a 28ff. „sie zeugen zunächst kleine Larven. Indem diese sich gänzlich und nicht zu einem Teil verwandeln, werden daraus Spinnen. Zu Anfang sind sie rundlich.“ Plinius, *Nat*. XI 85 spricht von eiähnlichen Larven (*pariunt vermiculos ovis similes*).

Spinnen legen in Wahrheit Eier. Bei der modernen Bezeichnung der darauffolgenden Entwicklungsstadien herrscht weniger Einigkeit als bei den *Insecta*, aber sie lassen sich folgendermaßen einteilen (vgl. Foelix 1992, 230ff. mit Tabelle 5 auf S. 232): Durch das Schlüpfen erfolgt der Übergang von der embryonalen zur postembryonalen Phase; es schlüpft meist eine sogenannte Prälarve, die schon „die typische Spinngengestalt“ besitzt (ders. 1992, 228), aber noch eine undifferenzierte Chelicerenklaue hat, in manchen Fällen schlüft auch erst die Larve; nach einer gewissen Anzahl von Häutungen folgt dann das erste Nymphalstadium, „das erste komplette und freibewegliche Stadium“ mit funktionierenden Spinnwarzen; die Beweglichkeit nimmt von der Prälarve zur Imago sukzessive zu (vgl. zu 555 b 5).

Aristoteles betrachtet die Spinneneier deshalb als Larven, weil sich vermeintlich eine Larve als Ganzes durch Wachstum und Gliederung in ein Lebewesen verwandelt, während in einem Ei ein Teil, das Dotter, nur der Nahrung des wachsenden Embryos diene (vgl. zu 550 b 28ff.). Dennoch hat Aristoteles wahrgenommen, dass die Erzeugnisse der Spinnen rundlich sind. Er unterscheidet in *De gen. an.* III 9.758 b 10ff. wie in *Hist. an.* Eier und Larven nicht anhand ihrer Form und Beschaffenheit, sondern anhand ihrer Wachstumsweise. Diese Unterscheidung wird dort weiter differenziert: die nicht näher spezifizierten Erzeugnisse der Spinnen (τὰ τῶν ἀραχνίων, 758 b 9) werden wie Raupen als „eine gewisse Art der Larve“ (εἶδός τι … σκώληκος, 758 b 9) klassifiziert und ihre Ähnlichkeit zu Eiern explizit gemacht (758 b 10f.). Zur geschlechtlichen Fortpflanzung der Spinnen im Gegensatz zur Spontanentstehung vgl. zu 550 b 30ff.

555 a 30f. „Nach der Geburt brütet (die Spinne) und in drei Tagen gliedern sich (die Larven).“ Mit der Geburt ist die Eiablage gemeint, die Gliederung der Brut beschreibt den Übergang vom Eistadium zur geschlüpften Prälarve oder Larve (vgl. zu 555 a 28ff.). Spinnen „brüten“ nicht in dem Sinne, dass sie Wärme an die Brut weitergeben. Die Eier werden durch einen Eikokon (vgl. zu 555 b 1ff.) vor Temperaturschwankungen geschützt (Foelix 1992, 214); das Weibchen bewacht und verteidigt diesen Kokon und viele Spezies tragen ihn mit sich herum, während andere ihn in einem Wohngespinst able-

gen (sog. Eiernest) und dort bewachen (ders. 1992, 216 und 218). Zum Brüten der Insekten allgemein vgl. zu 553 a 6ff.

Aubert-Wimmer 1868, I 529 Anm.128 weisen auf den Subjektswechsel hin, der im griechischen Text vom ersten zum zweiten Satz erfolgt und in meiner Übersetzung durch Zusätze in Klammern ausgeglichen wurde. Dieser Wechsel zeigt womöglich eine mangelnde sprachliche Ausarbeitung an.

555 b 1ff. „Alle gebären in ein Spinnennetz, aber die einen in ein feines, kleines, die anderen in ein dickes, und die einen (gebären) vollständig in ein rundes, hohles Gewebe hinein, bei anderen ist (die Brut) zu einem gewissen Teil vom Spinnennetz umgeben." Aristoteles unterscheidet zunächst die Dicke der Eikokons, dann, ob die Eier vollständig vom Kokon umgeben sind oder nur teilweise. Vgl. Bellmann 1984, 18 über Eikokons: „Manche Spinnen (z.B. Scytodes, Pholcus) verwenden nur wenige Fäden, andere stellen mehr oder weniger aufwendige, z.T. aus vielen Fadenlagen bestehende Eikokons her." Die Kokons aus nur wenigen Fäden sind wohl die, welche die Eier nur „zu einem gewissen Teil" (μέχρι τινός) umgeben. So sind bei *Pholcus* (Zitterspinne) und *Scytodes* (Speispinne) die Eier durch die spärliche Umwickelung hindurch noch deutlich sichtbar (vgl. Bellmann 1984, 47 untere Abb. und 49 untere Abb.). Als Beispiel für eine Spinne, die ihre Eier vollständig „in ein rundes, hohles Gebilde" (ὅλως ἐν κύτει στρογγύλῳ) legt, nennen Aubert-Wimmer 1868, I 529 Anm. 128 die Kreuzspinne (vgl. Bellmann 1984, 66 zur Gartenkreuzspinne, *Araneus diadematus*).

Im letzten Satz („bei anderen" etc., τὰ δὲ μέχρι τινός etc., 555 b 3f.) erfolgt im griechischen Text wieder ein nicht ausgedrückter Subjektswechsel vom Spinnenweibchen zur Brut (vgl. zu 555 a 30f.).

555 b 5 „Sie können gleich springen und Spinnfäden abgeben." Das ist erst für das Nymphalstadium der Jungspinnen richtig (vgl. zu 555 a 28ff.).

Bei den Spinnfäden der Jungspinnen ist insbesondere an deren Flugfäden gedacht. Vgl. Bellmann 1984, 19: „Sobald Jungspinnen sich selbständig machen, sind sie bestrebt, sich von ihrem Geburtsort zu entfernen. Sie erklimmen hochaufragende Gegenstände …, stellen sich hochbeinig auf und lassen einen Faden aus den Spinnwarzen austreten. Der Faden flutet im Wind, wird immer länger und trägt schließlich die Spinne durch die Luft fort … Diese Erscheinung wird allgemein als ‚Altweibersommer' bezeichnet." Es gibt allerdings Spezies, bei denen die Jungspinnen noch eine Weile bei der Mutter bleiben (*Lycosidae*, *Pisauridae*, *Theridiidae*, *Coelotes*, *Eresidae*; vgl. Bellmann 1984, 19). Den Fadenflug junger Spinnen erwähnt Theophrast, *De sign.* 29 als Anzeichen für Wind oder einen Sturm.

Auch in *Hist. an.* IX 39.623 a 30ff. wird erwähnt, dass Spinnen gleich nach ihrer Entstehung Spinnfäden abgeben können (nach Hs. D[a], der Balme folgt,

wird dies verneint). Aus derselben Stelle geht hervor, dass Demokrit sich mit der Produktion von Spinnfäden beschäftigte (= Demokrit, fr. 68 A 150 D.-K.). Er war der Ansicht, dass Spinnen aus ihrem Inneren Fäden abgäben, als ob es sich um Ausscheidung (περίττωμα) handle. Aristoteles selbst vertritt in *Hist. an.* IX 39.623 a 32f. die Ansicht, dass sie die Fäden irgendwie außen vom Körper abnähmen, wie die Stachelschweine ihre Haare abwerfen. Vgl. dazu Schnieders zu 623 a 30ff.

555 b 5ff. „Wenn man die Larven zerquetscht, ist die Flüssigkeit in ihnen dieselbe wie in (den Spinnen), wenn sie jung sind. Sie ist dick und weißlich." Es ist wohl zugleich die Rede von der fast farblosen Hämolymphe der Spinnentiere (Savory 1964, 31), also ihrer Körperflüssigkeit, und dem Dottervorrat der Eier (hier „Larven" genannt, vgl. zu 555 a 28ff.) bzw. der larvalen Entwicklungsstadien, die sich noch nicht selbständig ernähren können (Foelix 1992, 223).

Nach *Hist. an.* I 4.489 a 23f. und III 2.511 b 2ff. handelt es sich beim Blut-Analogon der blutlosen Lebewesen um „Serum" (ἰχώρ). Vgl. dazu Bonitz, Index Aristotelicus 353 b 5f.; Hirschberger 2001, 61ff.; Kullmann 2007, 406f.; Zierlein 2013, 189ff. Dieses Serum wird nach Aristoteles bei Verkochung zu Blut (*Hist. an.* III 19.521 a 17f.), ist also einerseits eine Art Vorstufe dazu, kann aber andererseits (wohl durch krankhafte Prozesse) aus Blut entstehen (τῷ διωρῶσθαι, *Hist. an.* III 19.521 b 2f.); es heißt außerdem der wässrige Anteil des Blutes Serum (*De part. an.* II 4.651 a 17f.; *Meteor.* IV 10.389 a 10). Als krankhaftes Sekret erscheint das Serum bei Platon, *Tim.* 82 Eff. und bei Philolaos, fr. 44 A 27 D.-K. (vgl. Taylor 1928, 592f.). Siehe außerdem Hp., *Acut.* 1 [II 394,2f. L.].

Es passt in das Bild eines sezierenden Aristoteles, dass er auch das Innere der Insekten zu untersuchen bestrebt war. Zum Kenntnisgewinn durch Anfassen vgl. auch zu 547 a 18. Vom Zerquetschen von Insekten ist auch die Rede in *Hist. an.* V 28.555 b 25f.; vom Entfernen von Körperteilen in *Hist. an.* V 32.557 b 19ff. Zum Zerteilen von Insekten, um ihre Lebensfähigkeit zu berurteilen, vgl. zu 548 b 17ff.

555 b 7ff. „Die Feldspinnen gebären vorab in ein Spinnennetz, dessen eine Hälfte an ihrem Körper anliegt, die andere Hälfte aber nicht, und indem sie darauf brüten, produzieren sie Lebewesen." Aubert-Wimmer 1868, I 161 Nr. II 1 und Thompson 1910 Anm. 1 ad loc. sehen Wolfsspinnen (*Lycosidae*) beschrieben, wenngleich diese an anderer Stelle als „Wölfe" (λύκοι) bezeichnet werden (vgl. zu 542 a 9ff. am Ende). Diese tragen den Eikokon an die Spinnwarzen geheftet, wobei dieser über den Hinterleib hinausragt (vgl. Foelix 1992, 215 und 219 Abb. 165 a). Der Name „Feldspinnen" (griechisch αἱ λειμώνιαι ἀράχναι) deutet vielleicht auf das Habitat der Wolfspin-

nen hin (vgl. Aubert-Wimmer 1868, I 161; Keller 1913, II 463; Beavis 1988, 36), die keine Fangnetze bauen, sondern „frei in niederem Pflanzenwuchs oder zwischen Steinen“ leben und dort jagen (Foelix 1992, 7). Zwar passt auch die anschließende Beschreibung der Eikokons der „Giftspinnen“ auf die Wolfsspinnen (vgl. zu 555 b 9ff.), aber wie sich die „Feldspinnen“ zu den „Giftspinnen“ verhalten, bleibt ohnehin offen. Gemeint sein könnten mit den „Feldspinnen“ auch *Dolomedes*-Arten aus der Familie der Raubspinnen (*Pisauridae*), die ihre Kokons ebenfalls an den Körper gepresst, aber mit den Kieferklauen tragen (vgl. Aubert-Wimmer 1868, I 529 Anm. 129; Bellmann 1984, 92). Es sind mit dem Spinnennetz sicher nicht die Flugfäden der Jungspinnen gemeint, wie Thompson 1910 Anm. 2 ad loc. und Louis 1968, II 52 Anm. 1 vermuten.

Es ist unklar, was Aristoteles damit meint, dass die Feldspinnen „vorab gebären“ (προαποτίκτουσιν, 555 b 7f.), d.h. ob sich diese Art des Gebärens von dem der anderen Spinnen unterscheidet.

555 b 9ff. „Die Giftspinnen gebären in eine dicke, gewobene Reuse hinein, in der sie brüten.“ Die Bestimmung der Giftspinnen (φαλάγγια) ist problematisch (vgl. zu 542 a 9ff.), aber die Beschreibungen in *Hist. an.* V 27.555 b 12ff. und b 15f. weisen auf Arten hin, bei denen die Assoziation der Mutter mit dem Nachwuchs nach dem Schlüpfen fortdauert, die also extensive Brutpflege betreiben, in deren Rahmen die Mutter durch den Nachwuchs verzehrt wird (vgl. zu 555 b 12ff. und 555 b 15f.). Es kommen daher Wolfspinnen (*Lycosidae*), Raubspinnen (*Pisauridae*), Trichterspinnen (*Agenelidae*), Finsterspinnen (*Amaurobiidae*) und Röhrenspinnen (*Eresidae*) in Frage.

Das Wort, das hier als „Reuse“ (γύργαθος, 555 b 10) übersetzt ist, kann auch einen „Korb“ bezeichnen (vgl. LSJ s.v. γύργαθος). Es könnten mit einem „Korb“ die dicken Eikokons von Wolfspinnen oder Raubspinnen gemeint sein (vgl zu 555 b 7ff.) oder aber mit einer „Reuse“ deren „ausgesponnene[n] Erdhöhlen“ (Bellmann 1984, 98 über die Wolfsspinne *Alopecosa inquilina*). Für letzteres spricht Plinius, *Nat.* XI 85, wonach Giftspinnen in einer Höhle brüten (*phalangia tantum in ipso specu incubant*).

Für die Bestimmung der Giftspinnen als Wolfsspinnen spricht, dass diese die geschlüpften Jungen auf dem Hinterleib tragen, was hinter der Beschreibung in *Hist. an.* V 27.555 b 12ff., besonders 555 b 15f. stehen könnte (vgl. zu 555 b 12ff. und 555 b 15f.). Ebenso möglich ist eine Identifikation mit der Trichterspinne *Coelotes terrestris*, die eine beidseitig offene Wohnröhre baut (vgl. Bellmann 1984, 86 und 87), der man durchaus Ähnlichkeit mit einer „Reuse“ bescheinigen kann, zumal die trichterförmige Öffnung dem Beutefang dient, wie die Reuse dem Fischfang. Ein derartiges Trichternetz scheint in *Hist. an.* IX 39.623 a 3ff. näher beschrieben, wo es einer größeren Art der Lykoi (λύκοι) zugeschrieben wird. Auch die Trichterspinne betreibt

Brutpflege und ist damit ein möglicher Kandidat für die Beschreibung in *Hist. an.* V 27.555 b 12ff.; ebenso die in Südeuropa häufige Röhrenspinne *Eresus niger*, die in einer Gespinströhre in der Erde nistet (Bellmann 1984, 134), und die Finsterspinne *Amaurobius fenestralis*, die ein Trichternetz webt, welches in eine Wohnröhre führt, und dem der Trichterspinnen ähnelt; in der Röhre fertigt sie einen Eikokon (ders. 1984, 142).

555 b 11f. „Die kunstfertigen Spinnen gebären eine geringere Anzahl (Junge), die Giftspinnen eine große Anzahl.“ Mit den „kunstfertigen Spinnen“ ist griechisch αἱ γλαφυραί (scil. ἀράχναι) übersetzt. Wo Aristoteles in *Hist. an.* IX von Spinnen das Adjektiv γλαφυρός verwendet, wird es mit der Kunstfertigkeit und Intelligenz der Spinnen in Bezug gesetzt, wie sie sich an ihren Netzen offenbart (vgl. *Hist. an.* IX 38.622 b 23; 39.623 a 8, 24; dazu Schnieders zu 622 b 22ff.; *De part. an.* II 4.650 b 19; *Pol.* II 12.1274 b 8; Aristophanes, *Av.* 1272).

Physiologisch ist nach Aristoteles bei den Blutlosen die Qualität der Hämolymphe (ἰχώρ, vgl. zu 555 b 5ff.) für die Intelligenz ausschlaggebend, wie es bei den Blutführenden die Qualität des Blutes ist. So sind nach *De part. an.* II 2.648 a 4ff. z.B. die blutlosen Bienen und derartige Tiere in ihrem Wesen klüger (φρονιμώτερα) als viele Blutführende; der Intelligenz förderlich sei dünnes, kaltes Blut bzw. Hämolymphe. Auch die Reinheit des Blutes spielt eine Rolle (*De part. an.* II 4.650 b 22ff.). Vgl. dazu Kullmann 2007, 379ff.

Das Genos der kunstfertigen Spinnen (σοφώτατον καὶ γλαφυρώτατον scil. γένος) wird in *Hist. an.* IX 39.623 a 7ff. von dem der Giftspinnen (φαλάγγια, 622 b 28ff.) und Wolfsspinnen (λύκοι, 623 a 1ff.; vgl. zu 542 a 9ff.; 555 b 7ff.) abgesetzt. Thompson 1910 übersetzt 555 b 11 wohl in Abgrenzung von den behaarten Wolfsspinnen mit „smooth spiders“, dieser Deutung schließt sich Louis 1968, II 52 Anm. 2 an. Sie ist angesichts der oben skizzierten Verwendung des Wortes γλαφυρός im Sinne von „kunstfertig, begabt“ nicht haltbar.

Es werden in *Hist. an.* IX 39 drei verschiedene Netztypen der kunstfertigen Spinnen unterschieden. Beim ersten Typ (623 a 7ff.) handelt es sich um das Radnetz der Radnetzspinnen (*Araneidae*) und der Dickkieferspinnen (*Tetragnathidae*). Vgl. Aubert-Wimmer 1868, II 279 Anm. 158; Louis 1968, III 111 Anm. 4; Beavis 1988, 36f.; Schnieders zu 623 a 7ff. Unter den Radnetzspinnen ist besonders an die Kreuzspinnen zu denken, deren Netztyp in *Hist. an.* IX 39.623 a 12f. und 26ff. beschrieben ist: Die Kreuzspinnen lauern, wie dort erwähnt, in der Mitte des Netzes, der Nabe, auf Beute (vgl. Foelix 1992, 6).

Es werden zusätzlich zwei kunstfertige Spinnen unterschieden, die ein „dichtes Netz“ (ἀράχνιον πυκνόν, 623 a 25) weben (vgl. Schnieders zu 623 a 24ff.). Die erste, die langbeinig ist und unterhalb des Netzes lauert (623

a 26ff.), ist als Große Zitterspinne (*Pholcus phalangioides*, Beavis 1988, 37) und als Trichterspinne (*Tegenaria* oder *Agelena*, z.B. als Winkelspinne *Tegenaria domestica*, vgl. Aubert-Wimmer 1868, I 161; Keller 1913, II 464) bestimmt worden. Die große Zitterspinne wartet auf der Unterseite des Netzes mit der Unterseite nach oben auf Beute, webt aber nicht dichte, sondern „unregelmäßige, fadenarme Netze“ (Bellmann 1984, 48). Die Winkelspinne wiederum verbirgt sich nicht unterhalb des Netzes, sondern in der an ihren Gespinstteppich angeschlossenen Wohnröhre (ders. 1997, 132). Eine zweitere, kompaktere Art verberge sich oberhalb des Netzes in einer kleinen Öffnung (623 a 29f.). Diese Spinne ist richtig als Trichterspinne (*Agelena* oder *Tegenaria*, Aubert-Wimmer 1868, I 161) identifiziert worden, vielleicht die mit der Winkelspinne verwandte Hausspinne (*Tegenaria domestica*, Beavis 1988, 37). An diesen Bestimmungen stört es, dass diese Spinnen allesamt keine symmetrischen Netze, sondern mehr oder weniger dichte, asymmetrische Gespinnstteppiche herstellen. Diese Netzform bewertet Aristoteles bei den Giftspinnen als minderwertig (*Hist. an.* IX 39.623 a 3, a 7) und setzt ihre Erbauer von den intelligenten, begabten Spinnen ab, deren Radnetz er mit Fachtermini aus der Webkunst beschreibt (623 a 7ff.).

Die hiesige Informationen über die unterschiedliche Fruchtbarkeit der „kunstfertigen Spinnen“ und Giftspinnen scheint auf Grundlage der möglichen Identifikationen falsch zu sein. Eine Kreuzspinne (*Araneus*) legt an die 1000 Eier (Foelix 1992, 213), während Wolfsspinnen nur an die 100 legen (ders. 1992, 218), die Trichterspinne *Coelotes terrestris* bekommt 40–60 Junge (Gunderman et al. 1991, 97). Zum Nachwuchs der „kunstfertigen Spinnen“ äußert sich Aristoteles anderswo nicht. Die Angabe in *Hist. an.* V 27.555 b 15f., wonach sogar 300 Jungspinnen um eine Giftspinne entstehen, ist übertrieben. Die Angabe zeigt aber, dass offensichtlich Spinnen bei der Brutpflege beobachtet wurden, entweder beim Herumtragen der Jungen auf dem Hinterleib, wie es bei den Wolfsspinnen geschieht (Foelix 1992, 8), oder beim Füttern und sonstiger Interaktion im Schlupfwinkel (vgl. zu 555 b 9ff. und 555 b 12ff.).

555 b 12ff. „Und wenn sie ausgewachsen sind, umgeben sie die Mutterspinne und töten sie, indem sie sie verstoßen, oft auch das Männchen, wenn sie es fassen. Manchmal brütet es nämlich mit dem Weibchen zusammen.“ Zu der Vorstellung, dass der Nachwuchs die Mutter frisst, vgl. zu 555 a 24f. (Skorpione) und 558 a 25ff. (Giftschlangen).

Die Informationen sind teilweise falsch. Spinnenmännchen brüten nicht mit den Weibchen zusammen, doch gibt es Arten, bei denen die Weibchen bei der Brutpflege kooperieren, so bei den Röhrenspinnen (*Eresidae*) und Kugelspinnen (*Theredüdae*; E. Kullmann 1972, 422). In Südeuropa ist die Röhrenspinne *Eresus niger* häufig, die „in einer mit Gespinst ausgekleide-

ten Erdröhre“ lebt; das „Weibchen deponiert den Eikokon im Netz und füttert später die Jungen durch vorgewürgte Nahrung von Mund zu Mund. Nach seinem Tod dient sein Körper den Jungen als zusätzliche Nahrung“ (Bellmann 1984, 134). Bei der Finsterpinne *Amaurobius fenestralis* stirbt die Mutter kurz nach dem Spinnen des Eikokons und dient dem geschlüpften Nachwuchs dann als erste Nahrung (Bellmann 1984, 142).

Das ‚Verstoßen‘ und der anschließende Verzehr der Mutter durch den Nachwuchs ereignet sich offenbar bei der Trichterspinne *Coelotes terrestris*. Für sie wurde experimentell bei Nahrungsknappheit ein Kannibalismus der Jungen an der Mutter in 70% der Fälle nachgewiesen; bei dieser Spinne konnte man auch aggressives Verhalten der Jungen gegenüber der Mutter nachweisen, infolgedessen die Mutter die Wohnröhre verließ; der Verzehr der Mutter wurde häufig im Beutefangbereich außerhalb der Wohnröhre beobachtet (Gundermann et al. 1997, 919).

555 b 15f. „Der Zahl nach entstehen sogar dreihundert (kleine Spinnen) um eine Spinne.“ Vgl. zu 555 b 11f.

555 b 16f. „Die kleinen Spinnen sind nach ungefähr vier Wochen vollendet.“ Ich folge in 555 b 17 dem Text von **α** und **γ** (περὶ τὰς ἑπτάδας τὰς τέτταρας), der in der Aldina erscheint und von Bekker, Aubert-Wimmer, Dittmeyer, Louis und Peck übernommen wurde. Balme liest mit D[a] ἐπὶ τὰς τέσσαρας ἑπτάδας. Es kann jedoch keine zeitliche Dauer („vier Wochen lang“) gemeint sein. Eine etwa vierwöchige Entwicklung lässt sich beispielsweise den Jungen der Trichterspinne *Coelotes terrestris* (vgl. zu 555 b 9ff. und 555 b 11f.) zuschreiben, die so lange im Netz der Mutter verbleiben (Foelix 1992, 220). Zum zeitlichen Ablauf der Insektenfortpflanzung allgemein vgl. zu 553 a 6ff.; zur Zeitrechnung in Heptaden vgl. zu 553 a 9ff.

Kapitel 28 (555 b 18–556 a 7)

555 b 18ff. „Die Akrides [solitäre Heuschrecken] paaren sich auf dieselbe Weise wie die anderen Insekten, indem das kleinere (Tier) auf das größere steigt (das Männchen ist nämlich kleiner).“ Zur Bestimmung der Akrides als solitäre Heuschrecken der Taxa *Ensifera* oder *Caelifera* und zu ihrer geschlechtlichen Fortpflanzungsweise vgl. zu 550 b 30ff. Tatsächlich steigt zur Kopula bei den Kurzfühlerschrecken (*Ensifera*) das Weibchen auf das Männchen, bei den Langfühlerschrecken (*Caelifera*) das Männchen auf das Weibchen (Marshall 2006, 75). Zur Paarungsstellung der anderen Insekten vgl. zu 541 b 34ff.

555 b 20f. „Sie gebären in die Erde hinein, indem sie den Schaft am Schwanz, den die Männchen nicht haben, hineinstecken." Mit dem „Schaft" (καυλός) ist wohl der gut sichtbare Ovipositor oder Legesäbel der Kurzfühlerschrecken (*Ensifera*) gemeint (Westheide-Rieger 1996, 643). Die *Ensifera* legen ihre Eier mithilfe des Legesäbels einzeln ab (Chinery 1984, 90), an der Folgestelle ist jedoch von einer massenhaften Eiablage die Rede, wie sie bei den Langfühlerschrecken (*Caelifera*) stattfindet (vgl. zu 555 b 22ff.). Die *Caelifera* haben keinen Legesäbel, sondern arbeiten bei der Eiablage das ganze Abdomen tief in die Erde (Marshall 2006, 75). Es gehen wohl Beobachtungen der beiden Heuschreckenfamilien durcheinander. Aristoteles schreibt diese Art des Gebärens, also der Eiablage, fälschlich auch den Attelaboi zu (schwärmenden Heuschrecken [Caelifera], *Hist. an.* V 29.556 a 8); auch die Zikaden ‚gebären' so (vgl. zu 556 a 29ff.).

555 b 22ff. „Sie gebären in Massen und am selben Ort, sodass (die Brut) wie eine Wabe ist. Wenn sie dann geboren haben, entstehen dort eiartige Larven, die von feiner Erde wie von einer Membran umgeben sind, in dieser reifen sie heran." Aristoteles beschreibt die Eiablage (mit dem Verb „gebären") und die Entwicklung der Eier in der Erde. Die Beobachtungen wurden an *Acrididae* gemacht, die zum Taxon der *Caelifera* zählen: Vgl. Chinery 1984, 92: „Die Eier weren in Gruppen zu jeweils etwa einem Dutzend dicht unter der Erdoberfläche oder am Grunde von Grasbülten abgelegt. Gleichzeitig mit den Eiern wird ein Sekret abgegeben, das zu einem schützenden Mantel oder einer Grubenauskleidung erstarrt und die Eier während des Herbstes und Winters abdeckt." Dass die Brut wie eine „Wabe" (κηρίον) sei, ist also auf das Sekret, das die Eier umgibt, zu beziehen.

Nach heutigen Kenntnissen läuft die Entwicklung der Heuschrecken (*Saltatoria*) folgendermaßen ab (vgl. Chinery 1984, 85ff.; Dathe 2003, 271): Der Nachwuchs überwintert im Eistadium. Heuschrecken sind paurometabol, d.h. die Larven, die nach dem Winter aus den Eiern schlüpfen, ähneln schon deutlich den Imagines. Bei den *Caelifera* jedoch ist das erste Larvenstadium wurmförmig und hat eine von feinen Dörnchen bedeckte Haut (*Cuticula*) um sich; diese Hülle legt die Larve beim Verlassen der Erde ab. Anschließend durchlaufen die Larven eine bestimmte Anzahl von Häutungen, bis sie das geschlechtsreife Erwachsenenstadium erreichen.

Die „Membran" (ὑμήν), von welcher die „eiartigen Larven" nach Aristoteles umgeben sind (vgl. auch *Hist. an.* V 28.555 b 28), ist entweder die strukturierte Haut der *Caelifera*-Larven oder die Hülle, die sich aus dem bei der Eiablage abgesonderten Sekret bildete. Für letzteres optieren Aubert-Wimmer 1868, I 530 Anm. 130: „Eine bei dem Legen abgesonderte zähe Flüssigkeit erhärtet zu einer die Eier einhüllenden Haut, welche bei ihrer Erhärtung Erdtheilchen einschließt." Diese Deutung überzeugt auch

deshalb, weil Aristoteles die vermeintlichen Larven als „eiartig“ bezeichnet, was eine rundliche Form andeutet, während Chinery 1984, 85 die Larven „wurmförmig“ nennt. Das bedeutet, dass Aristoteles hier nur das lang anhaltende Eistadium beschreibt. Die Larven, die die Erde verlassen, bezeichnet er aufgrund der äußerlichen Ähnlichkeit als Heuschrecken (Akrides, *Hist. an.* V 28.555 b 27ff.). Für die Eier der Heuschrecken verwendet Aristoteles in 555 b 26 und 556 a 7 auch das Wort „Erzeugtes“ (κυήματα), welches ausdrückt, dass es sich um Produkte geschlechtlicher Fortpflanzung handelt. Er nennt auch die Eier der Fische und Vögel „Erzeugtes“. In *Hist. an.* V 28.556 a 6 ist einmalig richtig von Eiern der Akrides die Rede. Die unterschiedlichen Angaben, was die Natur der Fortpflanzungserzeugnisse angeht, ist vielleicht dem Zusammenfließen unterschiedlicher Informationen geschuldet; man kann spekulieren, ob „das Erzeugte“ (κυήματα) im Rahmen einer versuchten Homogenisierung der Informationen Eingang fand. Auch bei den Attelaboi, gregären Heuschrecken (vgl. zu 550 b 30ff.), spricht Aristoteles von Eiern sowie von „Erzeugtem“ (vgl. zu 556 a 9ff.). Für einen Überblick über die Fortpflanzungserzeugnisse der Insekten nach Aristoteles vgl. zu 550 b 26f.

555 b 25f. „Das Erzeugte [Larven] ist so weich, dass es zerquetscht wird, wenn man es berührt.“ Für solche Vorformen von Versuchen vgl. zu 555 b 5ff.

555 b 27ff. „Wenn (das Erzeugte) reif ist, kommen aus der erdartigen Umhüllung kleine, dunkle Akrides hervor.“ Aus der Erde kommen nach heutiger Auffassung Larven hervor, die den Imagines schon sehr ähneln. Zur Entwicklung der Heuschrecken und zur „erdartigen Umhüllung“ vgl. zu 555 b 22ff.

555 b 29f. „Dann reißt ihre Haut und sie werden sofort größer.“ Es ist eine der frühen Wachstumshäutungen der Heuschreckenlarven angesprochen. Aristoteles weiß, dass Insekten sich gerade zu Anfang des Lebenszyklus (μετὰ τὴν γένεσιν) häuten und nennt u.a. Akrides als Beispiele (*Hist. an.* VIII 17.601 a 3ff.).

555 b 30 „Sie gebären, wenn der Sommer endet“: Es ist von der Eiablage die Rede (vgl. zu 555 b 20f. und 555 b 22ff.). Den zeitlichen Ablauf der Fortpflanzung der Akrides stellt Aristoteles folgendermaßen dar: Am Ende des Sommers erfolgt das „Gebären“ (τίκτειν), also die Eiblage (555 b 30), die Eier verbleiben den Winter über in der Erde (*Hist. an.* V 28.556 a 6), im darauffolgenden Frühjahr verlässt der Nachwuchs die Erde (gemeint ist das Hervorkommen der Heuschreckenlarven, die wie adulte Heuschre-

cken aussehen; *Hist. an.* V 28.556 a 3f.). Mit der Angabe in 556 a 3f. stimmt *Hist. an.* V 28.556 a 6f. nicht überein, wonach erst mit Anbruch des Sommers aus den Fortpflanzungsprodukten des Vorjahres (nur dort als Eier bezeichnet) Akrides werden. Beide Angaben lassen sich biologisch erklären: Die Larven der *Tettigoniidae* (*Ensifera*) schlüpfen nach der Überwinterung im Frühling oder Frühsommer und erreichen im August und September die Geschlechtsreife (Chinery 1984, 90); die Larven der *Acrididae* (*Caelifera*) beginnen im Frühjahr mit den Schlupf und durchlaufen vier Larvalstadien, sodass die ersten erwachsenen Exemplare im Juni anzutreffen sind (ders. 1984, 92).

Aufgrund dieses inhaltlichen „Widerspruches", „der ungeordneten Darstellung und des gestörten Zusammenhangs, da sich ὁμοίως κτλ. [556 a 8] vortrefflich an ἀποθνήσκουσιν [556 a 1] anschließt", athetieren Aubert-Wimmer von 556 a 1–7 (ἅμα-ἀκρίδες); Dittmeyer folgt dieser Athetese Aubert-Wimmers, schränkt sie aber auf 556 a 3–6 ein (ἐκδύνουσι-ἐκτίκτουσιν). Die Disposition befindet sich jedoch innerhalb des für eine antike Faktensammlung akzeptablen Rahmens. Es muss damit Vorlieb genommen werden, die Unklarheiten und Diskrepanzen zu konstatieren, solange das Vorgehen bei der Kompilation der *Hist. an.* ungeklärt ist. Vgl. das Einleitungskapitel „Arbeitsweise des Aristoteles".

556 a 1ff. „und sterben nach der Geburt. Während sie gebären, entstehen nämlich Larven im Halsbereich. Auch die Männchen sterben um dieselbe Zeit." Zu Aristoteles' Interesse am Sterben vgl. das Einleitungskapitel „Der Lebenszyklus und Investition körperlicher Ressourcen" und King 2001, 10ff. Erwachsene Heuschrecken leben nur ein Jahr und sterben im Herbst nach der Eiablage (Chinery 1984, 86; vgl. zu 555 b 30).

Parasitäre Larven an Heuschrecken erwähnt auch Theophrast in einem Fragment aus seiner Schrift über in Massen auftretende Lebewesen, *Examina animalium*, wo er Entstehung und Sterben der Akrides und Attelaboi behandelt; er lokalisiert die Parasiten am Kopf der Heuschrecken (fr. 174,5 Wimmer = fr. 359A Fortenbaugh). Bei den beschriebenen Parasiten handelt es sich um Laufmilben (*Trombidiidae*), die sich als Larven auf Insekten entwickeln, nachdem sie sich „an einer Gelenkhaut festgesogen haben" (Bellmann 1984, 150). Der bei dems. 1984, 151 abgebildete Grashüpfer ist von etlichen dieser auffällig rot gefärbten und mit bloßem Auge erkennbaren Parasiten vor allem im Halsbereich befallen, daneben auch am Gelenk des Hinterbeins. Es sind nicht Würmer gemeint, die an den Ovarien entstehen (so Aubert-Wimmer 1868, I 531 Anm. 131), ebenso nicht die Larven von Ichneumonwespen, die sie an Insekten wie Heuschrecken ablegen, nachdem sie diese durch einen Stich gelähmt haben (Louis 1968, II 53 Anm. 2).

556 a 3f. „(Der Nachwuchs) kommt im Frühling aus der Erde hervor.“ Vgl. zu 555 b 30.

556 a 4ff. „Es entstehen keine Akrides in Gebirgserde und in karger Erde, sondern in der Erde, die in der Ebene ist und Risse hat, denn sie gebären in den Rissen.“ Heuschrecken legen ihre Eier zwar überwiegend in die Erde, benötigen aber keine schon vorhandenen Risse zur Eiablage (vgl. zu 555 b 20f.).

Aristoteles kommt außerdem auf die Ökologie der Akrides (solitäre Heuschrecken) zu sprechen. Die Springheuschrecken (*Saltatoria*), zu denen die dem Aristoteles bekannten Heuschrecken gehören, besiedeln tatsächlich vor allem Trockengebiete (Storch-Welsch 2004, 389). Viele *Acridoidea* (*Caelifera*) sind thermophil (Westheide-Rieger 1996, 645) und alle sind Pflanzenfresser (Chinery 1984, 92), weshalb kühlere Höhenlagen („in Gebirgserde“) und fehlende Vegetation („in karger Erde“) nicht günstig für sie sind. Theophrast, fr. 174,3 Wimmer (= fr. 359A Fortenbaugh) beschreibt die den Akrides und Attelaboi zuträgliche Erde als weich, feucht und tauproduzierend; in Gegenden mit solcher Erde verweilten Heuschreckenschwärme längere Zeit. Es sind wohl Gegenden mit reicher Vegetation gemeint. Zur Verbreitung der Heuschrecken, die gregäre Formen besitzen, vgl. zu 550 b 30ff.

556 a 6f. „Die Eier bleiben den Winter über in der Erde. Mit Anbruch des Sommers aber werden aus dem Erzeugten [Eiern] des Vorjahres Akrides [solitäre Heuschrecken].“ Vgl. zu 555 b 30. Das Überwintern der Eier erfolgt bei den Heuschrecken in Zonen mit gemäßigtem Klima, wobei eine Diapause (Stillstand der Entwicklung) eintritt; bei Arten in trockenheißen Gebieten übersommern die Eier (Dathe 2003, 271). Die Diapause erlaubt es, widriges Wetter zu überstehen, bis die Entwicklung unter geeigneten Bedingungen weiterlaufen kann und die Heuschreckenlarven mit „Anbruch des Sommers“ unter optimalen Bedingungen schlüpfen. Aristoteles kennt nur überwinternde Arten und somit wohl die im Mittelmeerraum vertretenen (vgl. zu 550 b 30ff.). Dasselbe gilt für die Attelaboi (schwärmende Heuschrecken; vgl. zu 556 a 9ff.).

Aristoteles spricht nur hier richtig davon, dass Akrides Eier legen, sonst nennt er sie larvengebärend. Dazu und zum Begriff des „Erzeugten“ (κυήματα) vgl. zu 555 b 22ff. Zur Echtheit vgl. zu 555 b 30. Zu den Eiern der Attelaboi vgl. zu 556 a 9ff.; zu Insekteneiern zu 550 b 26f.; zu Zikadeneiern zu 556 b 2ff.

Kapitel 29 (556 a 8–556 a 13)

556 a 8f. „Auf dieselbe Weise gebären auch die Attelaboi [schwärmende Heuschrecken], und nach der Geburt sterben sie.“ Aristoteles kommt auf den Lebenszyklus zu sprechen (vgl. das Einleitungskapitel „Der Lebenszyklus und die Investition körperlicher Ressourcen“). Er vergleicht die Attelaboi (schwärmende Heuschrecken [*Caelifera*]) mit den Akrides (solitäre Heuschrecken [*Ensifera* und *Caelifera*]; zur Bestimmung vgl. zu 550 b 30ff.). Zum Sterben vgl. zu 556 a 1ff.

556 a 9ff. „Ihre Eier aber gehen zugrunde, wenn es im Herbst viel regnet. Wenn aber eine Dürre eintritt, dann entstehen eher viele Attelaboi, weil (die Eier) nicht auf die gleiche Weise zugrunde gehen, da ihre Vernichtung freilich ohne Regel zu sein scheint und sie entstehen, wie es sich gerade trifft.“ Aristoteles spricht richtig von Eiern der Attelaboi (schwärmende Heuschrecken), während er den als Akrides bezeichneten Heuschrecken „eiartige Larven“, „Erzeugtes“ (κυήματα) und ein einziges Mal Eier zuschreibt (vgl. zu 555 b 22ff.). Generell sieht Aristoteles Insekten als larvengebärend an (vgl. zu 550 b 26f.). Es liegt vielleicht eine fehlende Anpassung der Information über die Attelaboi an die Auffassungen des Aristoteles vor. Vgl. auch zu 556 a 6f.; 556 b 2ff.

Aristoteles stellt als einzige Ursache für das Verenden der Eier der Attelaboi starken Regen fest. Davon abgesehen ist für ihn darin keine Systematik erkennbar (ἄτακτος), es erscheint ihm zufallsbedingt (ὅπως ἂν τύχῃ). Ob aus den Eiern einiger *Acrididae* ‚normale‘ solitäre Heuschrecken oder gregäre Wanderheuschrecken werden, ist, wie man heute weiß, von der Populationsdichte abhängig; diese wiederum wird durch Hitze und Trockenheit begünstigt (Chinery 1984, 93). Der Entomologe Marshall nennt dies eine Dr. Jekyll und Mr. Hyde-artige Neigung der Heuschrecken beim Eierlegen und erläutert, dass die Ablage der Eier in der Nähe anderer Eiballen deren Verhalten, Farbe, Physiologie und Körperproportionen so beeinflusst, dass daraus Wanderheuschrecken werden (Marshall 2006, 75). Wandernde Heuschreckenschwärme können aus über einer Milliarde Tieren bestehen, weite Distanzen zurücklegen und verheerende Schäden an der Vegetation anrichten (ders. ebd.). Zum Vorkommen von Wanderheuschrecken im Mittelmeerraum, Nordafrika und dem Nahen Osten vgl. zu 550 b 30ff. In *Hist. an.* V 30.556 b 1f. erwähnt Aristoteles, dass es in der Gegend um Kyrene (vgl. zu 556 a 21ff. und 558 a 17ff.) viele Attelaboi gebe, weil sie in unbestellter Erde ihre Eier legten. Der Bericht macht nicht den Eindruck einer Autopsie, sondern eines Berichtes aus zweiter Hand. Plinius, *Nat.* XI 105f. berichtet, dass es in dieser Gegend gesetzlich verordnet war, dreimal im Jahr gegen Heuschrecken vorzugehen, indem man zuerst die Eier, dann die Larven und

schließlich die erwachsenen Tiere beseitigte. Maßnahmen gegen Heuschrecken erwähnt er auch für Lemnos und Syrien (*Nat*. XI 106; vgl. Plutarch, *De Iside et Osiride* 380 F). Nach Homer, *Il*. 21.12f. wurden Feuer entzündet, um Heuschrecken (Akrides genannt) in den Fluss zu treiben. Theophrast, fr. 174,5 Wimmer (= fr. 359A Fortenbaugh) befasst sich ausführlich mit dem Zugrundegehen (φθορά) der Attelaboi als in Massen auftretenden Tieren. Zugrunde gehen diese Heuschrecken danach durch Parasiten (vgl. zu 555 a 1ff.), außerdem, wenn sie bei der Migration ins Meer geweht werden, und durch das (regnerische) Winterwetter (χειμών) und Kälte. Letzeres vernichte auch ihre Eier. Theophrast erwähnt außerdem den menschlichen Einfall, Gräben auszuheben, die Heuschrecken dort zusammenzutreiben und sie mit Erde zu bedecken.

Kapitel 30 (556 a 14–556 b 20)

556 a 14ff. „Es gibt zwei Arten von Zikaden. Die einen sind klein, erscheinen als erste und sterben als letzte, während die großen, die singen, später entstehen und früher sterben." Übernommen von Plinius, *Nat*. XI 92.

Aristoteles unterscheidet Unterarten von Zikaden nach ihrer Größe, nach dem Zeitpunkt ihrer Entstehung und ihres Sterbens, also ihres Lebenszyklus (vgl. das Einleitungskapitel „Der Lebenszyklus und die Investition körperlicher Ressourcen"), und nach ihrer Fähigkeit zu singen. Nach *Hist. an.* 556 a 19f. nannten manche die großen, singenden Zikaden Achetai (ἀχέται), die kleinen Tettigonia (τεττιγόνια). Nach *Hist. an.* 556 a 17ff. sind in beiden Unterarten von Zikaden manche eingeschnitten, andere nicht, doch die kleinen, Tettigonia genannten Zikaden singen nur wenig (*Hist. an.* 556 a 20f.). Anders *Hist. an.* IV 7.532 b 14ff., wonach die Tettigonia nicht eingeschnitten sind.

Achetes (ἀχέτης) ist die dorische Form des Adjektivs ἠχέτης, welches „singend, zirpend" bedeutet und bei Hesiod (*Op.* 582 und *Sc.* 393) als Epitheton der Zikade (τέττιξ) erscheint, bei Aristophanes (*Av*. 1095; *Pax* 1159) als Synonym für Zikade. Zur Etymologie vgl. Davies-Kathirithamby 1986, 113f. Der Lexikograph Pausanias erklärt Achetes als „die vollendete Zikade" (α 180 ed. Erbse).

Bei Aristoteles ist das Tettigonion wie der Achetes eine Unterart der Zikade (τέττιξ). Speusipp hingegen gruppierte im 2. Buch der Homoia die Zikade, das Tettigonion und die Kerkope (κερκώπη, weitere Bezeichnung für die Zikade) als ähnlich zusammen (ἐστὶν δ' ἡ κερκώπη ζῷον ὅμοιον τέττιγι καὶ τιτιγονίῳ, fr. 9 Lang = fr. 127 Isnardi-Parente = F 10 Tarán bei Athen. IV 133 b). Dies zeigt die unterschiedliche Klassifikation der Lebewesen bei Aristoteles und Speusipp (vgl. Isnardi-Parente 1980, 377ff.; Tarán

1981, 248). Dagegen betont Lang 1911, 9ff., besonders 14f., u.a. mit Verweis auf die Zikaden, die Ähnlichkeiten bei beiden. Tettigonion ist vor der Zeitenwende außer bei Aristoteles und Speusipp nur als möglicher Titel einer Komödie des Alexander erhalten (fr. 4 PCG = tit. 4 Kock) und wird im 2. Jh. n. Chr. von dem Lexikographen Pausanias als ein Lebewesen erklärt, welches der Zikade (τέττιξ) ähnele (τ 34 ed. Erbse)

Hinter Achetes steht eine größere Form der Singzikade, vermutlich *Cicada plebeja* (= *Tibicen plebejus* oder *Lyristes plebejus*), vielleicht auch *Cicada orni*; hinter dem Tettigonion, der kleineren Zikade, dürfte besonders *Cicadetta montana* stehen, da sie einen leiseren Gesang als *Cicada plebeja* und *Cicada orni* hat (Schremmer 1957, 15). Für das Tettigonion kommen aber auch *Cicada orni*, *Cicadatra atra* oder *Pagiphora annulata* infrage. Vgl. zur Bestimmung Aubert-Wimmer 1868, I 162; Thompson 1910 Anm. 1 ad loc.; Beavis 1988, 92. In Zentraleuropa sind nach Schedl 2000, 262ff. die Imagines von *Cicada plebeja* von Juni bis August zu sehen (vgl. Schremmer 1957, 30 zum Mittelmeerraum überein), die von *Cicada orni* von Juni bis September, die von *Cicadetta montana* von Ende April bis Mitte Juli, die von *Cicadatra atra* von Ende Juni bis Mitte Juli. Für *Pagiphora annulata* fanden sich keine Angaben.

556 a 18f. „die mit der uneingeschnittenen Taille singen nicht." Neben einem Einschnitt an der Taille ist nach Aristoteles auch das Vorhandensein einer Membran Voraussetzung für das ‚Singen' der Zikaden (*Hist. an.* IV 7.532 b 16f.).

Bei der Lauterzeugung der Insekten spielt für Aristoteles das „angeborene Pneuma" (σύμφυτον bzw. ἔμφυτον πνεῦμα) eine Rolle, welches auch für die Bewegung, die Abkühlung, das Riechen und das Hören verantwortlich ist. Wie der Begriff des Pneumas an sich ist auch der des „angeborenen Pneumas" unklar. Zwar besitzen nach *De mot. an.* 10.703 a 9f. alle Lebewesen „angeborenes Pneuma" und haben dadurch Kraft (ἰσχύειν), ferner funktioniert der Geruchs- und Gehörsinn aller Lebewesen dadurch (*De gen. an.* II 6.744 a 2f.; V 2.781 a 23ff.), doch fällt der Begriff häufiger nur für die blutlosen, eingeschnittenen Lebewesen, also die „Insekten". Nach *De somn.* 2.456 a 11ff. erfolgt die Abkühlung, die bei Blutführenden durch das Ein- und Ausatmen der Außenluft bewirkt wird, bei ihnen durch das angeborene Pneuma; auch halten nach *De somn.* 456 a 15ff. Blutführende bei der Bewegung die von außen eingeatmete Luft an, die Insekten aber das angeborene Pneuma – eine Unterscheidung, die es in *De mot. an.* 10.703 a 9f. nicht gibt. In *De part. an.* II 16.659 b 16ff. werden der Geruchssinn und die Bewegung aller Insekten auf das angeborene Pneuma zurückgeführt, in *De part. an.* III 6.669 a 1f. ihre Abkühlung. Ob und wieweit *De gen. an.* II 3.736 b 33ff. zu berücksichtigen ist, wonach die Physis des Pneumas, welches beim Be-

fruchtungsvorgang wirke, dem Element der Sterne analog sei, wurde unterschiedlich bewertet. Moraux 1963 [RE XXIV] 1206 s.v. quinta essentia sieht die Analogie zwischen „Äther und Lebenspneuma" auf deren „Fähigkeit" beschränkt, „das Leben hervorzurufen, bzw. aufrechtzuerhalten". Die *De gen. an.*-Stelle spricht nicht explizit von angeborenem Pneuma, ist wohl spät (vgl. Kullmann 2007, 477f. und ders. 2014, 220ff.) und fällt aus der sonstigen Pneuma-Lehre des Aristoteles heraus. Vgl. Jaeger 1913, 43ff., bes. 50 Anm. 1; Peck 1942, 578ff.; Ross 1955, 40ff.; Solmsen 1957, 120ff.; Balme 1972, 158ff.; Nussbaum 1978, 158ff.; Kollesch 1985, 59f.; Althoff 1992b, 183f.; Liatsi 2000, 122ff.; King 2001, 124; Kullmann 2007, 476f. Laut Michael von Ephesus (CAG XXII 2, p. 127,16f.) wurde das Pneuma in einer nicht erhaltenen Schrift „Über die Ernährung" (περὶ τροφῆς) besprochen (vgl. den nicht eingelösten Verweis in *De mot. an.* 10.703 a 10f.; Düring 1966, 514; Kollesch 1985, 60; Kullmann 2007, 394f.).

Die Lauterzeugung der Insekten wird in *De resp.* 9 wie folgt dargestellt: Wenn sich die Taille mit dem angeborenen Pneuma hebe und senke, komme es zu einer Reibung an der Membran an der Taille (*De resp.* 9.475 a 6ff.); diese Reibung erzeuge den Klang (βόμβος), ähnlich wie die Kinder mit durchbohrten Rohren, auf die sie eine Membran anlegen (475 a 15ff.). Das „Heben und Senken" wird mit dem Heben und Senken der Brust beim Atmen verglichen (475 a 10ff.; vgl. *De somn.* 2.456 a 11ff.; Peck 1970, 74ff. Anm. c). Diejenigen Zikaden, die singen, seien wärmer (deshalb bedürfen sie der Abkühlung durch die Bewegung, die durch das angeborene Pneuma erfolgt) und unterhalb der Taille eingeschnitten (475 a 18ff.).

Aristoteles macht in *De resp.* 9.475 a 6ff. im Übrigen keinen Unterschied, was die Art des Klanges und dessen Erzeugung bei Bienen und Zikaden betrifft (so aber Ross 1955, 321 in Anlehnung an Ogle 1897, 122 Anm. 87). Aristoteles schreibt Bienen, Wespen, Melolonthai (Käfer) und Zikaden denselben Mechanismus der Lauterzeugung zu (vgl. *Hist. an.* IV 9.535 b 7ff.). Die Zikaden zählt er wie die Bienen explizit zu den Insekten, die „summen" (ὅσα βομβεῖ, 475 a 5; ποιοῦσι τὸν βόμβον, a 16), ein anderes Mal sagt er – lediglich der üblichen griechischen Kollokation entsprechend – , dass sie „singen" (ᾄδουσιν, 475 a 19). Vgl. *Hist. an.* IV 9.535 b 5ff., wonach Bienen und geflügelte Insekten summen, man aber von Zikaden sage (λέγεται), dass sie singen.

Nach heutiger Kenntnis entsteht der Gesang der Zikaden (*Cicadidae*) auf folgende Weise: „Die der Lauterzeugung dienenden Trommelorgane (Autapomorphie) liegen an den Seiten des 1. Abdominalsegments [Hinterleibsegment] dorsal von den Gehörorganen. Durch Muskelzug (Singmuskel) werden nach außen gewölbte, durch Rippen verstärkte Schallplatten in Schwingungen versetzt. Diese liegen frei oder sind durch einen Schalldeckel, der vom 2. Tergit [Rückensegment] ausgeht, bedeckt. Das gesamte Or-

gan wird von einem Operculum [Abdeckung] aus dem 3. Thoraxsegment [Brustsegment] überlagert. Über den Singmuskeln liegt ein großer Luftsack, der als Resonanzkörper wirkt. Das Geräusch wird durch Eindellen (Muskelzug) und Zurückspringen (Eigenelastizität) erzeugt“ (Westheide-Rieger 1996, 651f.). Die der Lauterzeugung dienenden „Membranen“ des Aristoteles könnten die bei Westheide-Rieger beschriebenen „Schallplatten“ sein, welche bei den *Tibicinidae*, die zu den Singzikaden zählen und Aristoteles besonders vor Augen stehen, keinen Deckel haben (Dathe 2003, 365).

Die wissenschaftliche Beschäftigung mit der Lautproduktion der Insekten wird von Aristophanes, *Nu.* 156ff. in der Schule des Sokrates verortet. Danach erfolgt das ‚Singen‘ der Empis genannten Mücke durch den gewaltsamen Gang der Luft (πνοή) durch den engen Darm, infolgedessen der gehöhlte ‚Arsch‘ (πρῶκτος) durch die Gewalt der Luft (πνεῦμα) einen Laut mache. Althoff 2007, 107f. hält es für möglich, dass bei Aristophanes ein oberflächlicher Bezug zur zeitgenössischen wissenschaftlichen Beschäftigung mit der Schallentstehung vorliegt (vgl. Alkmaion, fr. 24 A 6 D.-K. [Aetios IV 16,2] und 24 A 5 D.-K. [Theophrast, *De sens.* 25f.]; Empedokles, fr. 31 A 86 D.-K. [Theophrast, *De sens.* 9]; Hp. *Carn.* 15 [VIII 602,19ff. L., besonders 604,6 L.]). Siehe auch Dover 1968, 115f.

In der griechischen Dichtung ist der Gesang der Zikaden ist ein zu häufiges Motiv, um hier behandelt werden zu können. Vgl. dazu Davies-Kathirithamby 1986, 116ff. und die Stellenangaben zu 556 a 21ff.

556 a 19f. „Manche nennen die großen, singenden Achetai, die kleinen Tettigonia.“ Vgl. zu 556 a 14ff.

556 a 21ff. „Es entstehen keine Zikaden, wo keine Bäume sind. Deshalb entstehen sie in Kyrene auch nicht in der Ebene, um die Stadt herum aber in großer Zahl, vor allem, wo Ölbäume sind, diese werfen nämlich nicht viel Schatten. An kühlen Orten entstehen nämlich keine Zikaden, daher auch nicht in schattigen Hainen.“ Ähnlich Plinius, *Nat.* XI 95. Die Übersetzung folgt in 556 a 23f. der Hs.-Gruppe **α** (οὐ γὰρ γίνονται), wie auch Wilhelm von Moerbeke. Die Handschriften PD[a] haben οὐ γίνονται.

Aristoteles geht auf die Bindung der Zikaden an Bäume ein und umschreibt ihre Vorliebe für warme Orte, die er anhand der Verbreitung um Kyrene erläutert. Adulte Singzikaden sind wirklich wärmeliebend und bewohnen tatsächlich meist Bäume (Chinery 1984, 134), da sie Pflanzensaft saugen (Westheide-Rieger 1996, 650). An Olivenbäumen ist *Cicada orni* häufig (Schedl 1973, 90). An diesen und an Schilfrohr häuten sich Zikaden nach *Hist. an.* VIII 17.601 a 6ff.

Die Verbreitung der Zikaden behandelt Aristoteles auch in *Hist. an.* VIII 28.605 b 25ff. für die Gegend um Milet und die Insel Kephalenia (vgl.

Schnieders zu 605 b 25ff. und 605 b 27ff.). Zur Fauna bei Kyrene vgl. auch zu 556 a 9ff. Man vermutet dahinter jeweils die Berichte Dritter. Siehe auch zu 558 a 17ff.

Mit der Wirkung der Temperatur auf Zikaden hat sich offenbar auch Theophrast befasst, der nach Aelian, *NA* III 38 schrieb, dass die Zikaden, die eine kalte Konstitution (σύγκρασις) haben, singen, wenn sie erhitzt werden (= fr. 355A Fortenbaugh). Vgl. Strabon VI 1,9; Aelian, *NA* I 20.

Die Zikade wird in der griechischen Literatur oft mit Bäumen und Sommerhitze assoziiert (vgl. Homer, *Il.* 3.151f.; Hesiod, *Op.* 582ff.; *Sc.* 393ff.; Alkaios, fr. 347 Voigt; Aristophanes, *Av.* 39f. und 1095f.; Platon, *Phdr.* 230 C und 258 E; Theokrit, VII 138f. und XVI 94ff.; Vergil, *Ecl.* II 13; Aelian, *NA* I 20; *Anacreontea* 34,2 West). Siehe auch Davies-Kathirithamby 1986, 115f. Die dem Stesichoros (fr. 104b PMG [ap. Arist., *Rhet.* II 21.1395 a 1f., vgl. III 11.1412 a 22f.]) zugewiesene Warnung an die Lokrer, man solle nicht hochmütig sein, damit die Zikaden nicht vom Boden aus singen, bezieht sich auf die allgemein bekannte Tatsache, dass Zikaden vom Geäst der Bäume aus singen, welche bei kriegerischen Verwüstungen gefällt werden würden (vgl. Rapp 2002, 738 mit Verweis auf Cope-Sandys 1877, II 211f.;).

556 a 25ff. „Die großen paaren sich auf die gleiche Weise miteinander wie die kleinen, indem sie sich mit den Unterseiten aneinander vereinigen. Das Männchen führt (ein Körperteil) in das Weibchen ein, wie auch die anderen Insekten.“ Eine Paarung von Zikaden „mit den Unterseiten aneinander“ (ὕπτιοι, 556 a 26) findet nach Westheide-Rieger 1996, 652 nicht statt: „Bei der Kopulation sitzen die Partner schräg nebeneinander“. Doch dies ist nicht die einzige Paarungsstellung. Zwar nähert sich das Männchen dem Weibchen von der Seite, aber die Paarung kann durchaus „mit den Unterseiten aneinander“ erfolgen, wie Schremmer 1957, 25 Abb. 18 beweist. Es ist nach Aristoteles bei den übrigen Insekten das Weibchen, welches ein Körperteil in das Männchen einführt (vgl. zu 541 b 34ff.). Aubert-Wimmer 1868, I 532f. Anm. 134 stellen daher die Vermutung auf, es sei ein Textstück ausgefallen und der Text müsse lauten, „Das Männchen führt ein Körperteil in das Weibchen ein, nicht das Weibchen in das Männchen, wie bei den anderen Insekten“ (ausgefallen sei οὐχ ἡ θήλεια εἰς τὸ ἄρρεν). Die allgemeine Aussage, dass das Insektenweibchen ein Körperteil in das Männchen einführe, wird erst in *De gen. an.* I 16.721 a 13ff. dahingehend relativiert, dass man bei wenigen Insekten das Gegenteil beobachtet habe (vgl. zu 541 b 34ff.).

556 a 28 „Das Weibchen hat ein gespaltenes Geschlechtsteil.“ Es sind wohl die „zwei seitlichen Klappen“ gemeint, die den Legesäbel (vgl. zu 541 b 34ff.) in Ruhestellung umgeben (Schremmer 1957, 7). Die weibliche Zikade besitzt

einen Samenbehälter (*Receptaculum seminis*) an der Basis des Legesäbels, in welchen das Männchen sein Begattungsorgan einführt (ders. 1957, 25).

556 a 29 „Das Weibchen ist es, in welches das Männchen (ein Körperteil) einführt.“ Eine Wiederholung (vgl. zu 556 a 25ff.).

556 a 29ff. „Sie gebären in unbestellte Erde, indem sie mit der Spitze am Körperende bohren, wie auch die Attelaboi [schwärmende Heuschrecken]. Denn auch die Attelaboi gebären in unbestellte Erde, weswegen viele in der Gegend um Kyrene entstehen.“ Was Aristoteles als „gebären“ (τίκτουσι) bezeichnet, ist die Eiablage. Die „Spitze am Körperende“ (τὸ ὄπισθεν ὀξύ, 556 a 30) meint den „säbelartigen Legebohrer“ weiblicher Zikaden (Westheide-Rieger 1996, 652).

Zu Attelaboi (gregären Heuschrecken) um Kyrene vgl. zu 556 a 9ff. Zur Weise, wie Attelaboi in die Erde ‚gebären‘, vgl. zu 555 b 20f. und zu 556 a 8f.

Auch Platon, *Symp*. 191 C erwähnt, dass Zikaden in die Erde ‚gebären‘. Plutarch, *Quaestiones convivales* 637 B zählt Zikaden zu den Lebewesen, welche die Erde in fertigem, vollendetem Zustand hervorbringt, d.h. die nicht aus Artgenossen entstehen. In den *Anacreontea* 34,16 West wird die Zikade als „erdgeboren“ (γηγενής) apostrophiert.

Aubert-Wimmer athetieren von 556 a 29 (τίκτουσι) bis 556 b 2 (γίνονται). Sie argumentieren wie bei den meisten ihrer Athetesen damit, dass die Passage inhaltlich unpassend sei und führen insbesondere an, dass der Subjektswechsel von den Attelaboi zu den Zikaden in 556 b 2ff. nicht explizit gemacht wird und beim Lesen verwirrt. Auch gestehen sie den Zikaden nur die Ablage von Eiern in Pflanzen zu (vgl. zu 556 b 2ff.), tatsächlich aber gibt es unter den Zikaden (*Auchenorryncha*) auch einige, die ihre Eier in den Boden legen (Westheide-Rieger 1996, 652). Es ist auch möglich, dass man in der Antike von einer Eiablage in der Erde ausging, weil Zikadenlarven unterirdisch leben (vgl. Dathe 2003, 365) und schließlich aus der Erde hervorkommen.

556 b 2ff. „(Die Zikaden) gebären aber auch in die Rohre, auf welche man die Rebstöcke stützt, indem sie die Rohre durchbohren, und in die Stengel der Meerzwiebel. Dieses Erzeugte [Eier] fließt hinunter in die Erde.“ Aristoteles bezeichnet als „gebären“ (τίκτουσι) das Ablegen von Eiern (vgl. *Hist. an.* V 30.556 b 14). Er geht in der Regel davon aus, dass Insekten larvengebärend sind, spricht dort aber von Eiern der Zikaden. Vgl. zu weiteren vereinzelten Ausnahmen zu 550 b 26f.; 556 a 6f.; 556 a 9ff.

Bei den Singzikaden (*Cicadoidea*) erfolgt die „Eiablage in oberirdischen Pflanzenteilen“ (Dathe 2003, 365). „Dabei sägen die Weibchen mittels der Valven [am Legesäbel] Schlitze in das Pflanzengewebe und deponieren, oft in Reihen, einige bis zahlreiche Eier in diese schützenden Spalten“ (ders. 2003, 357). Wenn aus den Eiern die Larven schlüpfen, verlassen sie die Ein-

stichöffnungen und fallen auf die Erde, in die sie sich mithilfe ihrer Grabbeine hineingraben (Schremmer 1957, 30).

In Weingärten leben *Cicada plebeja* und *Cicada orni* (Schedl 1973, 91), aber auch *Tibicina haematodes* (deutsch „Weinzwirner" genannt), die mediterran verbreitet ist, aber auch an deutschen Weinbergen vorkommt (ders. 1973, 86f.). Die „Rohre" (κάλαμοι), mit welchen man Rebstöcke im Altertum stützte, sind die verholzten Halme des Pfahlrohrs *Arundo donax*, vielleicht auch *Arundo pliniana* (vgl. Bärtels 1997, 265).

Die Meerzwiebel (σκίλλα) bestimmt LSJ s.v. σκίλλα als *Urginea maritima* (vgl. auch Louis 1968, II 55 Anm. 1). Plutarch, *Amatorius* 767 D, vergleicht Zikaden, die ihren Samen (γονή) in die Meerzwiebel oder eine ähnliche Pflanze geben, mit Männern, die mit beliebigen Frauen Kinder zeugen.

556 b 5f. „Sie entstehen in großer Zahl, wenn es reichlich Regen gibt." Die Larven von *Cicada plebeja* schlüpfen in den Mittelmeerländern „ab September, nachdem Regen oder starker Tau gefallen ist" (Schremmer 1957, 30).

Den Einfluss des Regens vermerkt Aristoteles auch für die Fortpflanzung der Bienen (vgl. zu 553 b 19ff.) und Attelaboi [schwärmende Heuschrecken] (vgl. zu 556 a 9ff.). In *Hist. an.* VI 21.575 b 17ff. wird umgekehrt von der Fortpflanzung der Rinder auf das kommende Wetter geschlossen.

Nach Theophrast, *De sign.* 54 zeigen viele Zikaden ein krankheitsreiches Jahr an. Beavis 1988, 99 und im Anschluss Sider-Brunschön 2007, 214 interpretieren dies so, dass viele Zikaden eine besonders heiße und daher krankheitsfördernde Saison voraussagen. Die Bedeutung der Wetterprognostik für Ärzte erörtern Sider-Brunschön 2007, 1 Anm. 2.

556 b 6f. „Wenn die Larve in der Erde herangewachsen ist, dann wird sie zur Tettigometra": Die Larven von *Cicada plebeja* wachsen beispielsweise etwa vier Jahre in der Erde (Schedl 1973, 91), wo sie an Wurzeln saugen. Zikadenlarven häuten sich unterirdisch mehrfach, nur die letzte Häutung zur Imago (adulte Form) erfolgt oberirdisch (Schremmer 1957, 30; vgl. zu 556 b 8ff.).

Als Tettigometra (τεττιγομήτρα) ist die Nymphe (erwachsene Larve, ders. 1957, 37) beschrieben, die der adulten Form vorausgeht (vgl. zu 556 b 8ff.). Peck 1970, 207 Anm. d fasst die Tettigometra als Puppe auf. Zikaden sind jedoch hemimetabol, d.h. ohne Puppenstadium; „die Entwicklung läuft über 5 Larvenstadien" (Westheide-Rieger 1996, 652).

556 b 7f. „und (Zikaden) sind dann am schmackhaftesten, bevor die Hülle aufreißt." Zum Geschmack von Zikaden vgl. auch zu 556 b 12ff. Zu Zikaden als Essen vgl. Davies-Kathirithamby 1986, 127ff.; Beavis 1988, 102; Dalby 2003, 86. Aristophanes, fr. 53 PCG (= fr. 51 Kock) beschreibt in ei-

ner Parodie von Euripides, *Hp.* 219ff. eine Fangmethode mit einem dünnen Rohr, welches vielleicht wie beim Vogelfang mit Leim bestrichen war (so Borthwick 1967, 110ff.) oder als Musikinstrument diente (vgl. zu 556 b 17ff.), da sich Singzikaden z.B. durch tremulierendes Pfeifen anlocken lassen (so referiert von Peck 1970, 373) oder auch durch Händeklatschen (siehe unten). Vgl. auch Aristophanes, fr. 581,4 PCG (= fr. 569 Kock), wonach Zikaden auf dem Markt verkauft wurden; ferner Alexis, fr. 167 PCG; Plinius, *Nat.* XI 92ff.; Athen. IV 133 b. Zikaden werden dabei als Essen armer Leute (Alexis, fr. 167 PCG) oder von Völkern des Orients (Plinius, *Nat.* XI 92), aber auch in Kontexten erwähnt, die ein großes Angebot an Speisen hervorheben (vgl. Orth 2017, 292). Schremmer 1957, 43 vermerkt den Verzehr von Singzikaden in heutiger Zeit für manche „Naturvölker"; sie werden z.B. auf der malayischen Halbinsel „von den Eingeborenen durch Händeklatschen oft in großer Zahl angelockt und gefangen. Die Tiere werden gekocht oder in Kokosfett gebraten verspeist."

556 b 8ff. „Wenn die Zeit um die Sonnenwende da ist, kommen sie nachts hervor, und sofort reißt die Hülle auf und aus den Tettigometrai werden Zikaden. Sie werden dunkel und gleich härter und größer und singen." Es ist die Häutung der Nymphe [der Imago schon sehr ähnliches Larvalstadium], der „Tettigometra" (τεττιγομήτρα), zur Imago, der adulten Zikade (τέττιξ), beschrieben (Beavis 1988, 96). Vgl. dazu Schremmer 1957, 37 über *Cicada plebeja*: „Wenn die erwachsene Larve bzw. Nymphe ihre Schlüpfreife erlangt und günstige Witterung abgewartet hat, durchbricht sie die dünne Erdschicht .... Die Schlüpfzeit tritt natürlich für viele Tiere gleichzeitig ein, sodass in einer einzigen Nacht oft viele Hunderte aus dem Boden unter einem Baum herauskommen .... An die Oberfläche gekommen, erklettert die Nymphe einen Baumstamm, einen kräftigen Pflanzenstengel oder einige zusammenstehende Grashalme [Vgl. *Hist. an.* VIII 17.601 a 6ff., wonach die Häutung auf Olivenbäumen und Schilfrohr stattfindet.] ... und klammert sich hier so gut wie möglich fest. Wenige Minuten später reißt die Haut der Nymphe in der Mittelline des Brustrückens und des Hinterkopfes auf." Nach dem Schlüpfen wird der Panzer hart und allmählich dunkler (ders. 1957, 38). Schwarz sind die Imagines von *Cicada plebeja* und *Cicadatra atra* (Schedl 2000, 262; vgl. Martial I 115,4f.).

„Die Exuvien [abgelegte Nymphenhäute] bleiben oft noch lange Zeit an den Baumstämmen oder Pflanzenstengeln hängen" (Schremmer 1957, 38) und waren und sind deshalb ein bekannter Anblick. So stilisiert Kallimachos, *Aet.* 1.33ff. seine Dichterpersönlichkeit als kleine, singende Zikade und vergleicht das Ablegen der alten Haut mit dem Ablegen von Schwerfälligkeit (βάρος), um sein poetisches Ideal der Feinheit oder ‚Schlankheit' und der Erneuerung zu illustrieren. Als immun gegen das Altern erscheint die

Zikade in *Anacreontea* 34,15 West. Auch Lukrez erwähnt die Häutung der Zikaden (IV 56 als Beleg dafür, dass Körperoberflächen ein dünnes Bild [*tenuis imago*, IV 63] abgeben; V 803 als Vergleich zum Verlassen der Eischale).

556 b 11f. „In beiden Arten sind es die Männchen, die singen, die übrigen sind Weibchen." So auch Plinius, *Nat*. XI 92; Aelian, *NA* I 20. Der Komiker Xenarchos preist die Zikaden für ihre schweigsamen Weiber glücklich (fr. 14 PCG). Das stimmt für die Singzikaden (*Cicadomorpha*, vgl. Westheide-Rieger 1996, 652), z.B: *Cicada plebeja*, deren Männchen mit ihrem Gesang Weibchen herbeilocken, „die sich in der Nähe der Sänger niederlassen" (Storch-Welsch 2004, 399). Bei den Kleinzikaden besitzen oft auch die Weibchen Organe zur Lautproduktion (Storch-Welsch 2004, 398).

556 b 12ff. „Und zuerst sind die Männchen schmackhafter, nach der Paarung aber die Weibchen, sie haben nämlich weiße Eier." *Cicada plebeja* hat zwischen 4–16 „weißglänzende Eier" (Schremmer 1957, 29).

Diese differenzierte Aussage über den Geschmack von Zikaden macht Aristoteles wohl aufgrund ihres Aussagewerts über die körperliche Zusammensetzung und Verfassung an bestimmten Punkten des Lebenszyklus. Er macht vergleichbare Aussagen auch über Schaltiere, Fische und Kleinvieh. Zu Zikaden als Essen vgl. auch zu 556 b 7f. Der Verzehr weiblicher Zikaden ist vielleicht auch bei Aristophanes, fr. 53,2 angesprochen, falls sich die Bezeichnung Kerkope (κερκώπη) auf langschwänzige Zikaden bezieht, d.h. weibliche Zikaden mit Ovipositor (vgl. Beavis 1988, 93f. zur Etymologie).

556 b 14ff. „Wenn sie auffliegen, wenn jemand sie aufgeschreckt hat, geben sie eine Flüssigkeit wie Wasser ab; die Bauern sagen dazu, (die Zikaden) urinierten, besäßen Ausscheidung und ernährten sich von Tau." Vgl. Plinius, *Nat*. XI 94.

Die Flüssigkeit, die die Zikaden abgeben, ist ihr Kot, den sie besonders, wenn sie gestört werden, ausspritzen, wie Schremmer 1957, 41 aus eigener Erfahrung in Übereinstimmung mit Aristoteles berichtet: „Ich bin schon wiederholt von Eschenzikaden [*Cicada orni*], die ich offenbar in ihrem Sauggeschäft an Ölbäumen gestört hatte, mit Kot bespritzt worden; gerade beim Abfliegen entleeren sie ihren Darm sehr gerne." Der Kot ist auch mit der Flüssigkeit gemeint, die Zikaden nach *Hist. an.* VIII 17.601 a 9 beim Abstreifen der Nymphalhaut (vgl. zu 556 b 8ff.) zurücklassen.

Aristoteles bespricht in *Hist. an.* IV 7.532 b 10ff. die für die Ernährung relevante Anatomie der Zikade: sie habe keinen Mund, sondern ein langes, ungeteiltes zungenartiges Organ, mithilfe dessen sie sich nur von Tau ernähre; im Magen habe sie keine Ausscheidung. Da Aristoteles keine Gewährsmänner nennt und anatomische Argumente gebraucht, scheint es sich

dort, anders als hier, um eine von ihm selbst vertretene Ansicht zu handeln. Nach *De part. an.* IV 5.682 a 18ff. sind im Genos der Zikaden Mund und Zunge zusammengewachsen, womit sie wie durch eine Wurzel ihre Nahrung aus Flüssigkeiten aufnähmen. Die Zikaden benötigten im Vergleich mit den übrigen Insekten aufgrund ihrer Kälte wenig Nahrung (ὀλιγότροφα). Ihnen genüge dazu die aus der Luft (πνεῦμα) zurückbleibende Feuchtigkeit. Kullmann 2007, 99 übersetzt in *De part. an.* 682 a 25f. statt „Luft" für πνεῦμα „Atem". Das ist jedoch nicht mit der Ansicht des Aristoteles vereinbar, dass Insekten nicht atmen. Es kann auch nicht das angeborene Pneuma (σύμφυτον πνεῦμα) der Insekten gemeint sein, denn dies hieße, dass die Zikaden überhaupt keine Nahrung aufnehmen, was 682 a 18ff. widerspricht. Die aus der Luft zurückbleibende Feuchtigkeit ist auf den hier und in *Hist. an.* IV 7.532 b 10ff. als Nahrung genannten Tau zu beziehen. Als Synonym zu „Luft" (ἀήρ) ist „Pneuma" (πνεῦμα) in *De sens.* 5.443 b 3ff. und *De gen. an.* II 2.735 b 10 verwendet. Häufig ist damit spezieller die bewegte Luft gemeint (z.B. *Meteor.* IV 9.387 a 29f.; vgl. Bonitz, Index Aristotelicus, 605 b 32ff.). Die Ansicht, dass Zikaden sich von Tau ernähren, findet sich auch bei Hesiod, *Sc.* 395, Kallimachos, *Aet.* 1.33f.; Theokrit, IV 16; Vergil, *Ecl.* V 77; Aelian, *NA* I 20; *Anacreontea* 34,3 West. Athenaios II 46 e schreibt, dass sie sich nur von Wasser ernähren. In der mythologisierenden Erwähnung in Platon, *Phdr.* 259 C essen und trinken Zikaden nicht, sondern singen nur.

556 b 17ff. „Wenn man sich ihnen nähert und dabei die Spitze des Fingers bewegt oder ein wenig beugt und wieder streckt, verharren sie eher, als wenn man den Finger gleich ausstreckt, und steigen auf ihn, weil sie schwach sehen, und glauben, auf ein Blatt, das sich bewegt, zu steigen." Schedl 1973, 91 schreibt über *Cicada plebeja*: „Die Art ist wenig scheu, krabbelt auch auf den ausgestreckten Finger und singt weiter." Zu ähnlichen Beobachtungen vgl. Thompson 1910 Anm. 8 ad loc.; Peck 1970, 208 Anm. b. Kullmann 2007, 660 bestätigt die Richtigkeit der Beobachtung der „Reaktion der Zikaden bei Annäherung" aus heutiger biologischer Sicht mit Verweis auf: K. Vogt, S. Heyl, Eigen-velocity, a visual category determining cicada sound, in v. Helversen, 8th international meeting on insect sound and vibration, Erlangen 1992. Zu Fangmethoden vgl. zu 556 b 7f.

Kapitel 31 (556 b 21–557 a 32)

556 b 21f. „Diejenigen Insekten, die zwar nicht fleischfressend sind, aber von den Säften lebenden Fleisches leben": Das Kapitel behandelt blutsaugende Parasiten. Die Läuse, mit denen sich Aristoteles in diesem Kapitel vornehmlich befasst, werden nicht ausdrücklich blutsaugend genannt. Beavis 1988,

115 scheint zu implizieren, dass dieser Umstand in der Antike unbekannt war („there is no specific statement to the effect that they suck blood"). Vom Blutsaugen spricht jedoch deutlich Aristoteles, *Rhet.* II 20.1393 b 30ff. im Referat einer Fabel Aesops. Auch nach Theophrast, *De caus. plant.* II 9,6 haben Läuse eine Begierde nach Blut, weil sie selbst aus verdorbenem Blut entstanden seien. Es war in der Antike auch bekannt, dass Läuse Tote verlassen (Plutarch, *Quomodo adulator ab amico internoscatur* 49 C; Apollonios, *Mir.* 27 Giannini = Aristoteles, fr. 288 Rose = fr. 277 Gigon).

556 b 22ff. „zum Beispiel Läuse, Flöhe und Wanzen, zeugen zwar infolge der Paarung alle die sogenannten Nissen, aus diesen aber entsteht weiter nichts anderes." Aristoteles beschreibt die unvollständige Fortpflanzungsfähigkeit dieser Lebewesen, wonach sie zwar durch Paarung etwas zeugen, dieses Erzeugte (‚Nissen' [κονίδες]; wohl staubartig aussehende Brut dieser Lebewesen) aber nicht den Elterntieren gleicht (vgl. zu 539 b 10ff.). Letztere entstehen spontan; vgl. zu 556 b 24ff. (Flöhe); zu 556 b 26f. (Wanzen); zu 556 b 28ff. (Läuse).

Ab 556 b 28 wird die Laus behandelt. In 556 b 28 bis 557 a 10 sind Menschenläuse (*Pediculidae*) beschrieben: die Kleiderlaus (*Pediculus humanus humanus*), die Kopflaus (*P. humanus capitis*) und die Filzlaus (*Phthirus pubis*). Vgl. Aubert-Wimmer 1868, I 171f.; Beavis 1988, 112. Aristoteles berichtet außerdem von Läusen, die Tiere befallen (Vögel, vgl. zu 557 a 11ff.; Rinder, Schafe, Ziegen, Schweine, vgl. zu 557 a 14ff.; Hunde, vgl. zu 557 a 17f.). Damit können verschiedene Läuse angesprochen sein, die zu den *Mallophaga* und den *Anoplura* gehören.

Die Flöhe (*Aphaniptera*) unterscheidet Aristoteles nicht nach ihren bevorzugten Wirten. Zu nennen ist vor allem der Menschenfloh (*Pulex irritans*), vielleicht auch der Hundefloh (*Ctenocephalides canis*), der Hühnerfloh (*Ceratophyllus gallinae*) und der Taubenfloh (*Ceratophyllus columbae*; Aubert-Wimmer 1868, I 172; Beavis 1988, 240; Storch-Welsch 2004, 375).

Mit der Wanze (κόρις) ist vor allem die Bettwanze (*Cimex lectularius*) angesprochen (Aubert-Wimmer 1868, I 166; Beavis 1988, 104). Aristoteles erwähnt sie nur in diesem Kapitel.

556 b 24ff. „Unter diesen (Lebewesen) selbst entstehen die Flöhe aus geringster Fäulnis (denn wo es trockenen Kot gibt, dort bilden sie sich)": Aristoteles bestimmt das Material, aus welchem Flöhe spontan entstehen. Zu faulendem Kot als Ausgangsmaterial spontanentstehender Insekten vgl. zu 551 a 4ff. In *De gen. an.* I 16.721 a 7f. werden Flöhe als ein Beispiel für diejenigen Insekten genannt, die, allgemeiner ausgedrückt, aus faulenden Feststoffen oder Flüssigkeiten entstehen. Vgl. auch zu 539 a 23ff. Zur Rolle der Fäulnis bei der Spontanentstehung vgl. zu 546 b 18ff. Dass „geringste" Fäul-

nis zur Entstehung von Flöhen genüge, ist wohl der Allgegenwärtigkeit von Flöhen im antiken Alltag geschuldet (vgl. Beavis 1988, 241f.).

Floheier und -larven können sich wirklich dort entwickeln, „wo es trockenen Kot gibt". Die Entwicklung der Flöhe findet „in Nestern von Tieren oder in organischem Substrat in Fußbodenritzen o. dgl. statt. Die Larven ernähren sich von verschiedenen Abfallstoffen und dem bluthaltigen Kot der Imagines, welche nur Blutsauger sind" (Storch-Welsch 2004, 375). Floheier können in Gebäuden überall dort vorkommen, wo sich Dreck angesammelt hat (Beavis 1988, 240).

Die „Flöhe", die laut Theophrast im Rettich (*Hist. plant.* VII 5,4; *De caus. plant.* II 18,1) oder in der Kichererbse (*Hist. plant.* VIII 10,1) entstehen, sind keine Parasiten, sondern Gartenschädlinge.

556 b 26f. „die Wanzen aus der Feuchtigkeit, die von den Lebewesen kommt und sich außen verdichtet": Es ist wohl gedacht, dass Körperfeuchtigkeit (vielleicht Schweiß, siehe unten) aus der Haut austritt; aus welcher in einem Verdichtungsprozess (ἐκ τῆς ἰκμάδος ... συνισταμένης ἐκτός, 556 b 27) vermeintlich Wanzen entstehen. Die Haut enthält nach Aristoteles eine gewisse Flüssigkeit (ὑγρόν) und hat Öffnungen (*De gen. an.* V 3.782 a 26f., b 1). Die Natur der Haut selbst ist als erdhaft vorgestellt, denn dadurch, dass sie sich an der Körperoberfläche befindet, werde sie durch Verdunstung der Flüssigkeit fest und erdhaft (*De gen. an.* 782 a 28ff.). Haare wachsen z.B. dadurch aus der Haut, dass die Flüssigkeit in ihnen verdunstet und aufsteigt (*De gen. an.* 782 a 30ff.). Vgl. dazu Althoff 1992a, 241ff.; Liatsi 2000, 135ff.

Das griechische Wort ἰκμάς (556 b 27) verwendet Aristoteles selten für das Flüssig/Feuchte (Althoff 1992a, 266 mit Anm. 3). Es ist damit vielleicht spezieller der Schweiß gemeint, der sich nach Aristoteles bildet wie folgt: Die Adern werden (scil. nach außen hin) zunehmend dünner, bis sie zu eng sind, um für Blut durchlässig zu sein; sie sind es aber für den Überschuss (περίττωμα) der flüssigen Feuchtigkeit, den man Schweiß nenne; dieser Überschuss entstehe, wenn der Körper sich erwärme und die Äderchen sich weiteten (*De part. an.* III 5.668 b 1ff.). Vgl. dazu Kullmann 2007, 548f., der die Stelle mit Hp. *Flat*. 8 (VI 102,14ff. L) vergleicht. Derselbe Ablauf ist auch der Produktion blutigen Schweißes laut *Hist. an.* III 19.521 a 12ff. zugrunde gelegt.

In Wahrheit legen Bettwanzen ihre Eier in Spalten „von Boden, Wand und Mobiliar", wo sie sich auch tagsüber aufhalten; nachts saugen junge und erwachsene Tiere an Schlafenden Blut (Storch-Welsch 2004, 375).

556 b 28ff. „die Läuse aus Fleisch. Wenn dies bevorsteht, bildet sich eine Art kleiner Pickel ohne Eiter. Sticht man diese auf, kommen Läuse hervor." Zu einer vermeintlichen Entstehung der Läuse aus Fleisch vgl. auch zu 551 a

4ff. Man hatte nicht erkannt, dass Läuse aus den durchaus bekannten Nissen (angeklebten Läuseeiern, vgl. zu 539 b 10ff.) entstehen.

Man hat die beschriebene Entstehung aus kleinen, pickelähnlichen Gebilden (οἷον ἴονθοι μικροί, 556 b 29) auf die Grabmilbe *Sarcoptes scabiei* bezogen, die Krätze verursacht (Thompson 1910, Anm. 1 ad loc.; Davies-Kathirithamby 1986, 171; Beavis 1988, 117f.). Dies ist unglaubwürdig, weil Grabmilben ohne optische Hilfsmittel nicht zu erkennen sind. Aubert-Wimmer 1868, I 535 Anm. 138 weisen glaubwürdiger auf Pusteln hin, die einem Befall durch Kleiderläuse folgen können. Vgl. zu 556 b 30ff. Das angebliche Hervorkommen der Läuse aus Pickeln ist ein Irrglaube, der, wie die vermeintliche Entstehung der Läuse aus Fleisch (vgl. auch [*Probl.*] XX 12.924 a 8f.; Galen, *De theriaca ad Pisonem* 18 [XIV 290 K.]; Plinius, *Nat.* XI 114; *D. L.* II 81; Augustinus, *De moribus ecclesiae catholicae et de moribus Manichaeorum* II 63), mit dem Glauben an die Auflösung des Körpers in Läuse bei übermäßigem Befall zusammenhängt. Zu diesem angeblich fatalen Läusebefall und tatsächlichen gesundheitlichen Folgen eines Läusebefalls vgl. zu 556 b 30ff. Anderen Autoren zufolge entstehen Läuse aus verdorbenem Blut (Theophrast, *De caus. plant.* II 9,6) oder aus Schweiß (Philon, *De providentia* 2.69).

556 b 30ff. „Manche Menschen befällt dies als Krankheit, wenn sich viel Flüssigkeit im Körper befindet, und es gingen auf diese Weise schon manche zugrunde“: Ich lese in 556 b 30 mit **α** τοῦτο nach δὲ; Balme folgt PD[a], wo das Wort fehlt.

In den hippokratischen Schriften wird ein krankhafter Läusebefall nicht erwähnt (Gossen 1924 [RE XII] 1033 s.v. Laus 2). Aristoteles ist der erste griechische Autor, bei dem Läuse als vermeintlich tödliche Krankheit diskutiert werden. Die angebliche Fatalität des Läusebefalls hat wohl etymologische Wurzeln, da das griechische Wort für Laus, φθείρ, von dem Verb (δια) φθείρειν, „zugrunde richten“, abgeleitet ist (dazu ders. ebd.). Grundsätzlich jedoch gehörte es zum Alltag, Läuse zu haben und führte nicht zu einer sozialen Stigmatisierung (Davies-Kathirithamby 1986, 168f.; Beavis 1988, 112; vgl. Heraklit, fr. 22 B 56 D.-K.; Platon, *Soph.* 227 B; Eubulos, fr. 31 PCG = fr. 32 Kock; Athenaios XIII 586 a; *D. L.* II 81).

„Viel Flüssigkeit“ im Körper bedeutet im Sinne der antiken medizinischen Vorstellungen ein Übergewicht der Elementarqualität „flüssig“, wodurch die optimale Mischung der Körpersäfte gestört ist und daher Krankheit eintritt (vgl. zur Säftelehre Hp. *Nat. Hom.* 2 [VI 36,1ff. L.] und 7 [VI 46ff. L.]; *Aff.* 1 [VI 208,8ff. L.]; *Morb.* I 2 [VI 142,15ff. L.] und dazu Jouanna 1975, 245; zur Krasis Hp. *Nat. Hom.* 4 [VI 39ff. L.] und dazu Jouanna 1975, 256; Pl. *Tim.* 82 Af.). Nach Hp. *Aph.* IV 56 [IV 522 L.] zeigen Fieber und Schweiß viel Feuchtigkeit im Körper an. Man dachte auch, Feuchtigkeit

im Körper bzw. im Kopf erzeuge Läuse ([*Probl.*] I 16.861 a 16f.); daher galten gerade Kinder, die man für besonders feucht im Kopf hielt (vgl. zu 557 a 7ff.), und Personen, die ihr Waschwasser wechselten (vgl. zu 557 a 19ff.), als verlaust.

Fieber begleitet einige Krankheiten, deren Vektoren Läuse sind und die tödlich verlaufen können. Das Läusefleckfieber (Flecktyphus) wird durch „Einkratzen von Läusekot oder durch Einatmen durch den Menschen“ übertragen, bewirkt hohes „Fieber, Roseolenbildung, Delirien und Zusammenbruch des Kreislaufs“ und in 20–40% der Fälle den Tod (Storch-Welsch 2004, 375). Der Erreger des Läuserückfallfiebers, *Borrelia recurrentis*, wird mit Teilen toter Läuse eingekratzt, führt zu mehrere Tage dauernden Fieberanfällen, die sich mit fieberfreien Tagen abwechseln, und hat eine hohe Sterblichkeitsrate (dies. ebd.). Zum Krankheitsbild gehören auch „eine Milz- und Lebervergrößerung“, „ein mäßiger Ikterus [Gelbsucht]“ sowie fleckige Hautverfärbungen oder die Bildung von Papeln auf der Haut (Mehlhorn 2012a, 256).

Plutarchs Beschreibung des Todes Sullas (*Sull.* 36,3) durch Läuse ist vielleicht bei aller Übertreibung lose an das Krankheitsbild des Läuserückfallfiebers anzuschließen, da Sulla um die Eingeweide eitrig geworden sein soll (d.h. vielleicht eine Vergrößerung von Milz und Leber erfolgt war) und sein Fleisch, „indem es zugrunde ging, sich ganz in Läuse verwandelte“ (d.h. vielleicht Hautverfärbungen oder Papeln sowie durch die Krankheit verstärkter Läusebefall eintraten [vgl. dazu zu 557 a 3f.]). Die Bildung von Papeln durch das Läuserückfallfieber kann auch hinter der aristotelischen Erwähnung einer „Art kleiner Pickel“ ohne Eiter stehen, aus denen angeblich Läuse entstehen (vgl. zu 556 b 28ff.). Überhaupt kann starkes Kratzen aufgrund eines Läusebefalls Quaddeln, Ekzeme und eitrige Abszesse zur Folge haben (Mehlhorn 2012a, 254).

In Hp. *Epid.* I 20ff. [II 650ff. L.] sieht MacArthur 1954, 171 das Läuserückfallfieber beschrieben; ders. 1954, 171 Anm. 1 in *Epid.* I 18 [II 660ff. L.] das Läusefleckfieber. Die Frage, ob es sich bei der Pest in Athen, wie sie bei Thukydides II 47ff. dargestellt ist, um das Läusefleckfieber handelt, wurde verschieden beantwortet (dagegen Page 1953, 114 Anm. 2; Holladay-Poole 1979, 291f.; Cunha 2004, 38; dafür MacArthur 1954, 171ff.; Gomme 1956, II 150ff.; Littman 2009, 462ff.).

557 a 2f. „wie angeblich der Dichter Alkman und Pherekydes der Syrer.“ Antigonos, *Mir.* 88 referiert *Hist. an.* 556 b 28ff. inklusive dieser Stelle, nennt aber anstelle des Dichters Alkman den Arzt (φυσικός) Alkmaion; Plutarch, *Sull.* 36 und Plinius, *Nat.* XI 114 hingegen nennen den Dichter als Opfer dieser Krankheit. Ein Tod durch Läuse wird dem vorsokratischen Kosmologen Pherekydes auch bescheinigt von Aristoteles, fr. 611 § 32 Rose

= tit. 143,1 § 32 Gigon; Plutarch, *De communibus notitiis* 1064 A, *D. L.* I 118 (= Pherekydes, fr. 7 A 1 D.-K.). Plinius, *Nat.* VII 172 schreibt hingegen, Pherekydes sei durch eine Masse an Schlangen, die aus seinem Körper hervorbrach, gestorben. An Läusebefall zu sterben wurde als besonders schmähliches Lebensende stilisiert und häufig Philosophen nachgesagt. Neben Sokrates (Marc Aurel III 3) wurde ein Tod durch Läuse auch Platon (*D. L.* III 40f.) und Speusipp (*D. L.* IV 4) nachgesagt. Die Liste aller angeblich an Läusesucht Gestorbenen ist lang. Siehe dazu Gossen 1924, [RE XII] 1032f. s.v. Laus 2; Beavis 1988, 117.

557 a 3f. „Auch im Zuge gewisser Krankheiten entstehen massenhaft Läuse." Es ist tatsächlich so, dass „die Selbstpflege des Wirtes [die den Läusebefall vermindert] mit seinem Gesundheitszustand verbunden" ist; außerdem kann Unterernährung erhöhten Läusebefall zur Folge haben (Piotrowski 1992, 11). Es überrascht daher nicht, dass es nach Artemidor III 7 eine lange Krankheit, eine Gefängnisstrafe oder große Armut vorhersage, von einem massenhaften Läusebefall zu träumen, da sich in diesen Umständen Läuse vermehrten. Dioskorides Pedanius erwähnt in seiner pharmakologischen Schrift Menschen, die „infolge einer Krankheit" (ἐκ νόσου) Läuse haben (I 37).

557 a 4ff. „Es gibt eine Art von Läusen, die wild genannt werden und härter sind als diejenigen, die auf den meisten (Menschen) entstehen. Diese sind auch schwer vom Körper zu entfernen." Es sind Filzläuse (*Phthirus pubis*) gemeint (Aubert-Wimmer 1868, I 535 Anm. 139; Beavis 1988, 113f.), die die Schambehaarung, Augenbrauen und Achselhöhlen befallen (Westheide-Rieger 1996, 648). Sie sind wirklich schwer vom Körper zu entfernen: „Filzläuse können sich so fest ans Haar klammern, dass sie sogar beim Festhalten an Wimpern und übriger Augenbehaarung das Öffnen des Lides verhindern" (Mehlhorn 2012a, 259).

557 a 7ff. „Männer bekommen im Kindesalter verlauste Köpfe, im Mannesalter weniger. Auch Frauen werden eher von Läusen befallen als Männer." Dies liegt nach [*Probl.*] I 16.861 a 17ff. daran, dass Feuchtigkeit im Körper Läuse erzeuge und Kinder besonders viel Feuchtigkeit im Kopf hätten, was man abgesehen von der Verlausung auch an ihren laufenden Nasen und häufigem Nasenbluten zu erkennen glaubte. Auch Frauen seien, so dachte man, in ihrem Wesen feucht, Männer trocken (*Probl.* IV 28.880 a 13f.; vgl. zu 542 a 32f. am Ende). Kinder sind jedenfalls wirklich besonders häufig von Kopfläusen befallen (Piotrowski 1992, 9). Vgl. Heraklit, fr. 22 B 56 D.-K.; *Vita Herodotea* 35f. Wilamowitz; *Certamen Homeri et Hesiodi* 18 Wilamowitz.

557 a 11ff. „Denn es haben sie auch die Vögel, und die sogenannten Fasane gehen an Läusen zugrunde, wenn sie keine Staubbäder nehmen.“ Man denke z.B. an die Hühnerlaus (*Menopon pallidum* = *M. gallinae*) oder die Taubenlaus (*Columbicola columbae*; Storch-Welsch 2004, 392).

Der Fasan (*Phasianus colchicus*) hat seinen griechischen Namen (φασιανός) vom Fluss Phasis am Ostufer des Schwarzen Meers (vgl. Agatharchides FGrHist 86 F 15 [ap. Athen. IX 387 c]), von wo aus er im Jahr 425 v. Chr. oder früher (vgl. Aristophanes, *Ach*. 726) nach Athen importiert und als Luxuslebensmittel gezüchtet wurde (Arnott 2007, 186). Zur Bestimmung vgl. Thompson 1936, 298ff.; Pollard 1977, 93f.; Arnott 2007, 186f. Eine Bekanntheit mit dem Fasan bezeugt vor Aristoteles auch Aristophanes, *Nu*. 109 und *Av*. 68. Unter Aristoteles' Zeitgenossen erwähnt ihn Theophrast (fr. 180 Wimmer = 371 Fortenbaugh) aus zoologischer Sicht als Bodenvogel, der Komödiendichter Mnesimachos als Leckerbissen (fr. 9 PCG = fr. 9 Kock). Als staubbadend (κονιστικός) wird der Fasan in *Hist. an.* IX 49B.633 b 1f. bezeichnet. Damit beweist Aristoteles akkurates Wissen, welches aus der Fasanenhaltung stammen muss, da Fasane in der freien Natur nie der Möglichkeit eines Staubbades beraubt wären. Schnieders zu 633 a 30f. erwähnt dennoch die Möglichkeit, dass Aristoteles den Fasan auf einer Reise in seinem natürlichen Habitat im Schwarzmeergebiet gesehen haben könnte. Die aristotelischen Angaben zum gepunkteten Aussehen der Eier (*Hist. an.* VI 2.559 a 24f.) sind zweifelhaft (Thompson 1936, 299; Arnott 2007, 186).

Das Staubbaden dient „nicht unwesentlich der Gefiederpflege und schützt möglicherweise auch vor Ektoparasiten“ (Bezzel-Prinzinger 1990, 254). Diese sind für unsere Stelle wenig überzeugend als Lausfliegen (*Pupipera*, zu den *Hippoboscidae* gehörig) bestimmt worden (Hünemörder 1998 [DNP 4] 97 s.v. Fasan), welche nicht zu den Tierläusen (*Phthiraptera*), sondern den Zweiflüglern (*Diptera*) gezählt werden. Nach Touleshdov 1955, 77 werden Fasane von den Tierläusen (Gattung *Mallophaga*) *Menopon gallinae*, *Menacanthus straminaeus* Nitzsch und *Lipeurus heterographus* befallen.

557 a 13f. „Auch von den übrigen Lebewesen diejenigen, die Federn mit einem Schaft haben, und von denen mit Haaren [einige].“ Es gibt Läuse, die auf das Schmarotzen an Federschäften spezialisiert sind. Dieser Satz ist in der überlieferten Form problematisch. In 557 a 13 stört die Singularform τὸ ἔχον, welche Balme beibehält. Zugehörig zu dem darauffolgenden überlieferten partitiven Genitiv τῶν ἐχόντων τρίχας (557 a 14) wäre eine Angabe (z.B. „einige“) zu erwarten, die mit dem anschließenden Bericht (557 a 14ff.) harmoniert, welche behaarten Tiere Läuse haben und welche nicht. Inhaltlich muss es darum gehen, welche Lebewesen neben dem Fasan (vgl. zu 557 a 11ff.) von Läusen befallen werden (vgl. die Übersetzung Thomp-

sons). Man denke speziell an die „Federlinge“ und „Haarlinge“ genannten Läuse (*Mallophaga*), die die namensgebenden keratinhaltigen Körpersubstanzen fressen (Westheide-Rieger 1996, 648). Ich übernehme in 557 a 13 die von Dittmeyer in Anlehnung an Wilhelm von Moerbekes Übersetzung *habentes* konjizierte Form ἔχοντα (vgl. auch Gaza: *quibus penna caule constat*; sowie *Hist. an.* II 12.504 a 31) und ergänze, ausgehend von der durch Aubert-Wimmer überzeugend angesetzten Lacuna nach τρίχας in 557 a 14 ἔνια. Übersetzt ist: καὶ τῶν ἄλλων δὲ ὅσα πτερὰ ἔχει ἔχοντα καυλόν, καί τῶν ἐχόντων τρίχας [ἔνια].

Die Erwähnung des Schafts (καυλός) der Federn mag verwundern. Es gibt jedoch Läuse, die auf das Schmarotzen an diesen Federschäften spezialisiert sind.

557 a 14ff. „Nur der Esel hat weder Läuse noch Zecken. Rinder aber haben beides. Schafe und Ziegen haben Zecken, Läuse haben sie nicht. Auch Schweine haben große, harte Läuse.“ Zur Bestimmung der Zecke (κροτών) vgl. zu 552 a 15. Alle genannten Tiere können Läuse bekommen, die auf ihre jeweiligen Wirte spezialisiert sind. Schafe werden von *Haematopinus ovillus* und *H. pedalis* befallen; Ziegen von *H. stenopsis*, Esel von *Haematopinus asini* (vgl. Plinius, *Nat.* XI 115); Rinder von *H. tenuirostris* und *H. eurysternus* (Gossen 1924 [RE XII] 1030f. s.v. Laus 2). Vgl. Storch-Welsch 2004, 392.

557 a 17f. „Auf den Hunden entstehen die sogenannten Kynoraistai [Hundeläuse].“ Gossen 1924 [RE XII] 1030 s.v. Laus 2 nennt für den Hund die Laus *Haematopinus piliferus* (= *Linognathus setosus*; vgl. Storch-Welsch 2004, 392). Auch der Hundehaarling *Trichodectes canis* ist in Betracht zu ziehen (Mehlhorn 2012b, 432). Laut Peck 1970, 211 Anm. c ist die Gemeine Zecke, *Ixodes ricinus*, gemeint, aber dass Aristoteles diese von der Laus unterscheidet, ist in *Hist. an.* 557 a 14ff. evident.

Bei Homer, *Od.* 17.300 liegt Argos, der Hund des Odysseus, mit Kynoraistai bedeckt im Mist, als er seinen ehemaligen Herrn wiedererkennt. Aristoteles, *Rhet.* II 20.1393 b 23ff. gibt eine Erzählung Aesops wieder, in welcher ein Fuchs in eine Kluft fällt, wo es ihm elend ergeht und er von Kynoraistai befallen wird.

557 a 18f. „Alle Läuse entstehen aus den von ihnen befallenen Lebewesen selbst.“ Vgl. zu 556 b 28ff.

557 a 19ff. „Läuse entstehen am ehesten, wenn (Menschen) das Wasser wechseln, mit dem sie sich waschen, soweit (Menschen), die sich waschen, (überhaupt) Läuse haben.“ Ein ähnliches vermeintliches Phänomen wird in [*Probl.*] I 16.861 a 10ff. in Bezug auf Kopfläuse erklärt, doch geht es dort

wohl um das Austauschen des Trinkwassers, nicht des Waschwassers (so Flashar 1991, 399). Dort steht, dass bei einem Wasserwechsel die Feuchtigkeit (scil. von dem, der sie trank) nicht verdaut wird (ἀπεψία γινομένη τοῦ ὑγροῦ) aufgrund des Durcheinanders, das durch die Verschiedenartigkeit (ποικιλία) des (scil. ausgewechselten) Wassers entstanden ist; die ausgebliebene Verkochung erzeuge Feuchtigkeit im Körper, und zwar am meisten an der dafür geeigneten Stelle: das Gehirn sei feucht, daher auch am meisten der Kopf, und die Feuchtigkeit dieser Stelle im Körper erzeuge Läuse; dies sei besonders an Kindern zu sehen (vgl. zu 557 a 7ff.). Laut Plutarch, *Sull.* 36,4 sei der Läusebefall Sullas durch häufiges Baden und Waschen stärker geworden.

Obwohl Läuse eine vorübergehende Immersion in Wasser gut ertragen (Piotrowski 1992, 13), können hygienische Maßnahmen im Gegenteil den Läusebefall mindern. Plinius, spätere Ärzte wie Galen und spätantike Autoren empfehlen jedoch nicht das Waschen, sondern meist das Einreiben mit bestimmten Substanzen. Zu den zahlreichen Maßnahmen vgl. Beavis 1988, 116.

557 a 21ff. „Im Meer gibt es an den Fischen Läuse, aber diese entstehen nicht aus den Fischen selbst, sondern aus dem Schlamm. Im Aussehen gleichen sie den vielfüßigen Asseln, nur haben sie einen breiten Schwanz.“ Bei diesen vermeintlichen Läusen handelt es sich um parasitische Fischasseln (*Cymothoidae*), die sich „am Rücken oder hinter den Augen“ festklammern und Blut saugen und tatsächlich aussehen wie große Asseln (*Isopoda*), die mit einem breiten Schwanz versehen wurden (Göthel 1992, 191 mit Abb.; Aubert-Wimmer 1868, I 169).

In *Hist. an.* IV 10.537 a 5ff. wird der Befall der Fische durch Fischasseln als ein Beleg dafür gewertet, dass Fische schlafen und dabei reglos verharren. Der nächtliche Befall ist richtig beschrieben: „Die Asseln sollen ihre Opfer bevorzugt nachts aufsuchen, um sich dann mit ihren meist spitzen Klammerbeinen in deren Haut zu verankern“ (Göthel 1992, 191).

557 a 24f. „Es gibt eine einzige Spezies der Meeresläuse und sie entstehen überall“: Zur massenhaften Entstehung vgl. *Hist. an.* IV 10.537 a 9ff. Von den „Meeresläusen“, also Fischasseln (vgl. zu 557 a 21ff.), gibt es zwar verschiedene, aber „zum Teil äußerlich sehr ähnliche Arten im Mittelmeer … je nach Region und Fischarten können bis zu 20% der Fische von einer oder sogar mehreren Fischasseln befallen sein“ (Göthel 1992, 191). Auffallenden Befall verursachen im Mittelmeer besonders *Nerocila bivittata* und *Anilocra physodes* (Riedl 1983, 523).

557 a 26f. „Diese Insekten sind alle vielfüßig und blutlos." Zur Blutlosigkeit vgl. *De gen. an.* II 1.733 a 25; *De resp.* 9.475 a 1; zur Vielfüßigkeit *Hist. an.* I 4.489 a 32ff.; 5.490 a 32f.; *De inc. an.* 16.713 a 26f.; 17.713 b 26; *De part. an.* IV 9.684 b 12. Aristoteles erwähnt auch Insekten ohne Füße (*Hist. an.* I 6.490 b 13ff.; *De inc. an.* 4.705 b 26ff.; 9.709 a 24ff.) und das Eintagstier mit nur vier Füßen (*Hist. an.* I 6.490 b 3; vgl. zu 552 b 17ff.). Angesichts der variierenden Fußzahl der Insekten nach Aristoteles ist die Athetese dieses Satzes durch Aubert-Wimmer nicht gerechtfertigt.

557 a 27ff. „Manche Thunfische [Thynnoi] bekommen im Bereich der Flossen einen Oistros [Parasit]. Er gleicht den Skorpionen und ist so groß wie eine Spinne." Der Oistros, (οἶστρος, „Bremse") genannte Parasit ist nicht genau bestimmbar. Es kann sich um einen parasitischen Copepoden handeln, wie *Brachiella thynni*, *Cecrops Latreillii* (Peck 1970, 212 Anm. b) oder *Penella filosa* (Aubert-Wimmer 1868, I 537 Anm. 142; Davies-Kathirithamby 1986, 162). Ähnlichkeit mit einem Skorpion haben diese Parasiten nicht. Andererseits nennt Aristoteles den Oistros des Thunfischs auch „Larve" bzw. „Würmchen" (*Hist. an.* VIII 19.602 a 27), was wiederum gut zu wurmförmigen Copepoden passt. Für *Penella filosa* spricht die Größe (min. 50 mm lang) sowie die Tatsache, dass dieser Parasit dem Thunfisch beachtliches Unbehagen bereitet (Munday et al. 2003, 198), wie die Bremsen (Oistroi) den Rindern. Ein skorpionartiges Aussehen lässt sich der sogenannten Meerlaus (*Caligus elongatus*) attestieren, die ebenfalls am Thunfisch schmarotzt (vgl. dies. ebd.). Zum Befall des Thunfischs mit dem Oistros vgl. auch *Hist. an.* VIII 15.599 b 25f.

557 a 29f. „In dem Meer, das sich von Kyrene nach Ägypten erstreckt": Zur Erwähnung zoogeographischer Details aus der Gegend um Kyrene, die vermutlich von Dritten stammen, vgl. auch zu 556 a 21ff. und 558 a 17ff.

557 a 30ff. „gibt es einen Fisch, der sich in der Nähe des Delphins aufhält und den man Laus nennt. Er wird am fettesten von allen, weil er von der reichlichen Nahrung profitiert, die der Delphin erjagt." Vgl. Aelian, *NA* IX 7, der diesen Fisch vermenschlichend als Parásitos stilisiert, d.h. als Beisitzer beim Mahl und Gefährte einer höherstehenden Person, der dieser Komplimente macht, Gefälligkeiten erweist etc. und im Gegenzug vom Besitz seines „Wirts" profitiert.

Laut Aubert-Wimmer 1868, I 537 Anm. 142 und Thompson 1910 Anm. 6 ad loc. ist hiermit der Pilotenfisch (*Naucrates ductor*) gemeint. Diese Hochseeform „folgt Schiffen und Haien … weidet die Entenmuscheln (Lepas) an Schiffsrümpfen ab und soll bewachsene Schiffe in Schwärmen umgeben" (Luther-Fiedler 1967, 54). Möglich ist auch die Identifikation mit den soge-

nannten Schiffshaltern (*Echeneis remora* und *Echeneis naucrates*; vgl. Peck 1970, 212 Anm. c), die sich mithilfe einer Saugplatte an der Körperoberseite an „Schiffen, Haien, Schildkröten und sonstigen schwimmenden Objekten" festsaugen (Riedl 1983, 726f.).

Kapitel 32 (557 b 1–557 b 31)

557 b 1f. „Es entstehen, wie gesagt, auch andere Tierchen." Der Verweis ist nicht klar; vermutlich ist an den Anfang der Behandlung der Insektenfortpflanzung (*Hist. an.* V 19) erinnert, wo Materialien aufgezählt werden, aus denen Insekten spontan entstehen (vgl. zu 550 b 32ff. und 551 a 4ff.).

Weitere Ausgangsstoffe der spontanen Entstehung in diesem Kapitel sind Wolle (vgl. zu 557 b 2f.), alterndes Wachs (vgl. zu 557 b 6ff.), Bücher (vgl. zu 557 b 8ff.) und Feigen (vgl. zu 557 b 25ff.). Für das am ausführlichsten besprochene Insekt, den „Holzträger", wird kein Entstehungsstoff genannt, wie zu diesem Lebewesen überhaupt Wissenslücken bei Aristoteles bestanden (vgl. zu 557 b 12f. und den folgenden Stellen).

557 b 2f. „Manche in Wolle und in dem, was aus Wolle gemacht ist, wie die Mottenlarven": So auch erwähnt bei Aristophanes von Byzanz I 36 [p. 9,2 Lambros]. Von Wolle ist in der einleitenden Aufzählung von Entstehungsmaterien in *Hist. an.* V 19.550 b 32ff. nicht die Rede.

Als Mottenlarven (σῆτες) sind hier die Larven derjenigen Motten (*Tineidae*) bezeichnet, die organische Produkte wie Wolle und Pelze schädigen. Am häufigsten sind die Larven der Kleidermotte (*Tineola bisselliella*), aber auch die Larven der Pelzmotte (*Tinea pellionella*) und der Tapetenmotte (*Trichophaga tapetzella*) befallen Pelze und Wollwaren (Storch-Welsch 2004, 372). Zur Bestimmung vgl. Aubert-Wimmer 1868, I 170; Thompson 1910 Anm. 7 ad loc.; Beavis 1988, 136f.

Die Mottenlarve (ὁ σής) ist als nicht näher bestimmter Schädling, der dem Gold nicht schaden kann, zuerst überliefert bei Pindar, fr. 222 Maehler (vgl. dagegen *Ev.Matt.* 6.19; *Ev.Luc* 12.33). In Aristophanes, *Lys.* 729ff. ist von milesischen Wollartikeln die Rede, die von Motten befallen seien und zur Abhilfe auf dem Bett ausgebreitet wurden (Stoffe der Sonne auszusetzen ist ein altbekanntes Hausmittel, vgl. Bellmann 2003, 36). Theophrast, *Hist. plant.* IX 11,11 empfiehlt, gegen Motten eine Duftpflanze in die Kleidung zu legen (eine fruchtlose Art der λιβανωτίδες, vermutlich den Schopf-Lavendel, *Lavendula stoechas* [Amigues 2006, 161 Anm. 30], den man auch heute zur Verhinderung eines Befalls verwendet).

Für die Vorstellung der Spontanentstehung, bei der Fäulnis eine Rolle spielt (vgl. zu 546 b 18ff. und das Einleitungskapitel „Spontanentstehung

von Lebewesen") ist die Erwähnung der Mottenlarven in Menander, fr. 538 Sandbach (= fr. 761 PCG) interessant. Dort wird der Schädlingsbefall in einen Zusammenhang mit einem Fäulnisprozess gestellt und die Schädlinge werden als aus dem Innern des befallenen Materials stammend gedacht; illustriert wird damit die durch die eigene Schlechtigkeit verdorbene menschliche Seele. Vgl. Platon, *Resp*. 609 A. Die Stelle zeigt, dass der Glaube an eine Spontanentstehung von Schädlingen verbreitet war.

Zu einem Bücherschädling mit demselben griechischen Namen wie die Mottenlarve vgl. zu 557 b 8ff.

557 b 3ff. „die darin eher wachsen, wenn die Wolle staubig ist, am ehesten aber entstehen, wenn eine Spinne miteingeschlossen ist. Indem sie nämlich austrinkt, was an Feuchtigkeit darin ist, trocknet sie (die Wolle)." Der Inhalt ist unklar, was das angebliche Vorhandensein einer Spinne betrifft. Die Aussage bezieht sich sicher auf die gesponnenen Röhren, die Mottenlarven in der Wolle anlegen; die Gespinste sind bei starkem Befall natürlich besonders zahlreich. Die Emendation Aubert-Wimmers von ἀράχνης (557 b 4) zu ἄρα χνοῦς ist nicht zu rechtfertigen, wie sie selbst schon andeuten (Aubert-Wimmer 1868, I 538 Anm. 143; vgl. auch Louis 1968, II 58 Anm. 2). Auch Plinius, *Nat*. XI 117 spricht von einer Spinne (*araneus*) in der Wolle.

Zum „Trocknen" von Materialien während der Spontanentstehung vgl. zu 557 b 10ff.

557 b 5f. „Diese Larve entsteht in einer Ummantelung." Die „Ummantelung" (χιτών) ist die Gespinströhre entweder der Larven der Kleidermotte (*Tineola bisseliella*) oder der Pelzmotte (*Tinea pellionella*). Vgl. zu 557 b 2f. Die Larven entstehen aber nicht darin, sondern aus Eiern.

Die Larven der Kleidermotte fressen nach dem Schlüpfen „Gänge in ihr Nahrungssubstrat und bauen aus Teilen desselben schlauchförmige, beiderseits offene und etwa 2 mm breite Röhren. Diese Röhren sind an der Nahrung festgesponnen … Nach etwa 3 Monaten verpuppt sich die Raupe in einem spindelförmigen, ebenfalls mit Nahrungsteilen durchsetzten Kokon" (Bellmann 2003, 36). Vgl. Westheide-Rieger 1996, 673. Die Larven der Pelzmotte, die ebenfalls Wollstoffe befällt, bauen sich „aus Teilen ihrer Nahrung einen transportablen, bis etwa 10 mm langen, beiderseits offenen Sack, der in seiner Form an ein Brillenfutteral erinnert" (Bellmann 2003, 36).

557 b 6ff. „Auch in alterndem Wachs entsteht wie im Holz ein Lebewesen, welches das kleinste aller Lebewesen zu sein scheint und Akari [Milbe] genannt wird. Es ist hell und klein." Das Lebewesen namens Akari (ἀκαρί) wird hier zum ersten Mal in der griechischen Literatur erwähnt. Es ist sehr wahrscheinlich eine Milbe, die sich von organischen Abfällen wie Wachs

ernährt. Solche Milben findet man z.B. in dem Abfall, der sich auf dem Boden des Bienenstocks ansammelt und Wachskrümel enthält (sog. Gemüllmilben, vgl. Droege 1993, 196), oder an den Waben selbst (sog. Pollenmilben, *Tyroglyphus* und *Glycophagus*, vgl. Droege 1993, 195). Beavis 1988, 60 nennt neben Milben auch Kleinlebewesen ähnlicher Größe, z.B. die Bienenlaus (*Braula coeca*). Letztere ist jedoch von bräunlicher Farbe; Milben (*Acaridida*) sind, wie hier vom Akari behauptet, meist „weißlich“ (Storch-Welsch 2004, 303). Auch die Larven der Wachsmotten (*Galleriinae*), sogenannte Rankmaden, fressen besonders an alten Waben oder leben im Abfall des Bienenstocks (Zander-Böttcher 1979, 139, 245), sind aber aufgrund ihrer Größe eine unwahrscheinliche Identifikation.

Balme liest wie ich in 557 b 6 κηρῷ (C[a] PD[a]). In älteren Ausgaben der *Hist. an.* wurde das Akari zwar als Milbe identifiziert, aber fälschlich verneint, dass Milben an Wachs leben, weshalb man das Akari als Käsemilbe (*Acarus siro*) bestimmte und unnötigerweise für κηρῷ Konjekturen vornahm (Aubert-Wimmer 1868, I 159 und Thompson 1910, Anm. 1 ad loc. übernehmen Sylburgs Konjektur τυρῷ; Peck 1970, 213 Anm. d konjiziert ἐν πικερίῳ). Louis 1968, II 58 Anm. 3 hingegen verweist auf die klare Überlieferungslage: alle Handschriften haben entweder κηρίῳ (**α**) oder κηρῷ (C[a] PD[a]). Bei Aristophanes von Byzanz (*Hist. an. epit.* I 36 [p. 9,1 Lambros]) ist eindeutig von Wachs und Lebewesen darin die Rede (ἐκ δὲ τοῦ κηροῦ οἱ κηροδύται λεγόμενοι); im Referat der *Hist. an.*-Stelle bei Antigonos, *Mir.* 90 ist „Wachs“ (ἐν κηρῷ) überliefert, bei Plinius, *Nat.* XI 115 steht *cerae*.

Welche Lebewesen im Holz entstehen, ist unklar. Eine solche Entstehung wurde bisher Bockkäfern (vgl. zu 551 b 16ff.) und Bremsen (Myopes, *Hist. an.* V 19.552 a 29) zugeschrieben. Verglichen wird offenbar der Alterungsprozess des Wachses mit dem des Holzes, welcher zur Entstehung von Lebewesen darin führt.

557 b 8ff. „Auch in Büchern entstehen weitere (Lebewesen), die einen gleichen denen, die in Kleidern entstehen, die anderen Skorpionen ohne Schwanz, die ganz klein sind.“ Die zuerst genannten Bücherschädlinge gehören zu den Staubläusen (*Psocoptera*), wie zum Beispiel die Staublaus *Trogium pulsatorium* und die als Bücherläuse bezeichneten Spezies der *Liposcelidae* (Aubert-Wimmer 1868, I 539 Anm. 144; Beavis 1988, 137; vgl. Westheide-Rieger 1996, 647; Storch-Welsch 2004, 370). Diese Bücherschädlinge wurden im Griechischen wie die Larven der Kleidermotte (vgl. zu 557 b 2f.) Setes (σῆτες) genannt: Vgl. Lukian, *Ind.* 1; Strabon XIII 1,54; Alkiphron, *Ep.* II 5,2; *AP* XI 78 (Philippos), 322 (Antiphanes) und 347 (Philippos; die drei Epigramme der *Anthologia Palatina* sprechen alle von Gelehrten als ‚Bücherwürmern‘; vgl. dazu Davies-Kathirithamby 1986, 111).

Als zweiter, skorpionartig aussehender Schädling ist der Bücherskorpion *Chelifer cancroides* beschrieben (Aubert-Wimmer 1868, I 170; Thompson 1910, Anm. 2 ad loc.; Beavis 1988, 34). Die Scheren eines skorpionartigen Tiers, das an Büchern vorkommt, sind in *Hist. an.* IV 7.532 a 18f. erwähnt. Der Bücherskorpion wird bis 4,5 mm groß und jagt in alten Büchern Staubläuse (Bellmann 1984, 146). Das Tier zählt zu den Pseudoskorpionen; die rein äußerliche Ähnlichkeit zu den Skorpionen vermitteln die langen Scheren an den Pedipalpen (Storch-Welsch 2004, 291).

557 b 10ff. „Und überhaupt (entstehen) sozusagen in allem (Lebewesen): in Feststoffen, die feucht werden, und in Flüssigkeiten, die trocknen, in allem, was davon Leben enthält." Althoff 1992a, 179 zieht die richtige Parallele zu *De gen. an.* I 16.721 a 2ff., wonach Insekten aus faulenden Feststoffen oder Flüssigkeiten entstehen; das hier erwähnte „Leben" (ζωή), welches in den festen oder flüssigen Ausgangsstoffen der Spontanentstehung enthalten sei, deutet er als „lebensspendende Wärme".

Nahe steht 557 b 10ff. auch *De gen. an.* III 11.762 a 18ff. in Hinblick auf einen angedeuteten Panpsychismus, der in der aristotelischen Zoologie sonst nicht weiter verfolgt wird: „Es entstehen in der Erde und im Flüssigen Lebewesen und Pflanzen, weil in der Erde Wasser und im Wasser Pneuma vorhanden ist, und in all diesem Seelenwärme (θερμότης ψυχική), sodass auf eine gewisse Weise alles voller Leben (ψυχή) ist." Zur Seelenwärme oder psychischen Wärme, welche nur in *De gen. an*. erwähnt ist, in Abgrenzung von anderen Arten der Wärme der Lebewesen vgl. Kullmann 2007, 420ff. Zur generativen Wärme bei Aristoteles vgl. Althoff 1992b, 181ff.

Die Formulierung, „in Feststoffen, die feucht werden, und in Flüssigkeiten, die trocknen" (ἐν τε τοῖς ξηροῖς ὑγραινομένοις καὶ ἐν τοῖς ὑγροῖς ξηραινομένοις, 557 b 11f.), hat mehrere Parallelen im Corpus Hippocraticum. Vgl. zum Beispiel *Loc. Hom.* 42 [VI 334,5ff. L.] darüber, wie durch Wirkung der Elementarqualitäten Schmerz im Körper entsteht: καὶ ἐν μὲν τοῖσι ξηροῖσι φύσει ὑγραινομένοισιν, ἐν δὲ τοῖσιν ὑγροῖσι φύσει ξηραινομένοισι. Zur nachweislichen Benutzung dieser Schrift durch Aristoteles vgl. Oser-Grote 2004, 294. Vgl. auch *Vict.* I 17 [VI 492,1f. und 4f. L.] über das Vorgehen beim Hausbau als Nachahmung der Wirkung der Lebensführung (δίαιτα) auf den Körper: τὰ μὲν ξηρὰ ὑγραίνοντες, τὰ δὲ ὑγρὰ ξηραίνοντες. Dieselbe Phrase erscheint in *Vict.* I 21 zwei weitere Male [VI 494,8f. und 13f. L.]. Bei Theophrast ist eine vergleichbare Formulierung Teil einer Anweisung für das Umgraben der Erde als Vorbereitung für den Weinanbau (*De caus. plant.* III 12,2: τὴν μὲν ὑγρὰν [scil. γῆν] ξηραίνειν, τὴν δὲ ξηρὰν ὑγραίνειν); ebenso in *De caus. plant.* III 10,1, „denn beide bedürfen des Gegenteils". Vgl. auch zu 552 a 24ff.

557 b 12f. „Es gibt eine gewisse Larve, die Holzträger genannt wird“: Gemeint sind Falterlarven der in Südeuropa häufigen *Psychidae*, die im Deutschen „Sackträger“ heißen (Aubert-Wimmer 1868, I 169; Thompson 1910, Anm. 4 ad loc.; Capelle 1962, 58; Peck 1970, 214f. Anm. b; Beavis 1988, 149). Plinius, *Nat*. XI 117 spricht von Motten (*tineae*), von denen eine Art (*genus*) ihre Mäntel (*tunicae*) mit sich trage.

Balme liest in 557 b 13 mit PA^{a}C^{a} ξυλοφθόρον („Holzzerstörer“). Als „Holzträger“ ist hier in Abweichung von Balme die Konjektur ξυλοφόρον von Aubert-Wimmer übersetzt, die auf die Übersetzung Wilhelm von Moerbekes (*xyloforum*) und eine Anregung Schneiders zurückgreift. Der Name „Holzträger“ macht auch biologisch mehr Sinn: der Gespinnstsack, in welchem sich die Sackträger-Larven bewegen, ist (meist in Längsrichtung) dicht mit Holz- und Pflanzenstücken belegt (Bellmann 2003, 38 und 39 Abb. 1c, 2b, 2c; vgl. zu 557 b 15ff.).

557 b 15ff. „Der gemusterte Kopf ragt nämlich aus der Hülle heraus, auch vorne die Füße, wie bei den anderen Larven, aber der Rest des Körpers befindet sich in einer Ummantelung aus Spinnfäden und ist von Spänen umgeben, die daran zu haften scheinen, wenn sie sich fortbewegt“: Aristoteles beschreibt, wie sich Sackträger-Larven mit ihrer transportablen Gespinströhre (vgl. zu 557 b 12f.) fortbewegen. Der Abbildung 1c bei Bellmann 2003, 39 zeigt die Richtigkeit der Beschreibung für den Kleinen Rauchsackträger (*Psyche casta*): Während der Hinterleib der Raupe in der mit Pflanzenstücken umgebenen Gesprinströhre steckt, bewegt sich die Raupe mit den Beinen am vorderen Teil des Körpers, welcher aus der Röhre herausragt, vorwärts. Auch ist der dunkelbraune Kopf von *Psyche casta* gestreift (Bellmann 2003, 38). Vgl. auch zu 557 b 18f.

557 b 18f. „Wie an den Schnecken ihre Häuser (haften), so (haftet) all dies an der Larve“: Diesen Vergleich mit dem „Holzträger“, der Sackträger-Larve (vgl. zu 557 b 12f.), zieht auch Plinius, *Nat*. XI 117. Schnecken und Holzträger werden auch in der als fr. 48 Linke des Dionysios Thrax überlieferten Anekdote gegenübergestellt, die vielleicht auf Plutarch zurückgeht (vgl. Plutarch, fr. 78). Es geht dort um die Frage, welches Tier von Hesiod, *Op*. 571 als „Hausträger“ (φερέοικος) bezeichnet sei. Danach habe Dionysios die Schnecke Hausträger genannt, wofür er von einem Arkadier kritisiert wurde: in Arkadien sei nämlich ein sehr kleiner „Hausträger“ zu sehen, welcher einer Biene ähnele (vgl. die in 557 b 15 erwähnte Musterung des Kopfes des Holzträgers) und indem er Späne (κάρφη, derselbe Ausdruck wie in 557 b 17) und Kehrricht mit sich herumtrage, sich in der Zeit der Winterstürme ein Haus baue, im Sommer aber zwischen den Pflanzen einhergehe. (Manche Sackträger-Larven, z.B. von *Canephora hirsuta*, müssen

wirklich überwintern, weil sie mindestens 2 Jahre zur Entwicklung brauchen; Bellmann 2003, 38.) Im Eintrag zum Hausträger bei Hesych (φ 305 s.v. φερέοικος) ist neben der Schnecke ein Lebewesen genannt, welches größer als eine Wespe (σφήξ) sei und wohl unserem Holzträger entspricht.

557 b 19ff. „und fällt nicht ab, sondern lässt sich (nur) abreißen, als sei es angewachsen. Und wenn man die Ummantelung rundherum abnimmt, stirbt (die Larve) und wird ebenso unnütz wie die Schnecke, nachdem ihr Haus entfernt wurde." Ein weiteres Beispiel für die Versuche, die Aristoteles an Insekten (hier der Sackträger-Larve, vgl. zu 557 b 12f.) und Schnecken durchführte. Vgl. dazu zu 555 b 5ff.

557 b 22ff. „Mit der Zeit wird auch diese Larve zur Puppe, wie auch die Raupen, und lebt, ohne sich zu bewegen. Welches geflügelte Lebewesen aber aus ihr wird, hat man noch nicht beobachtet." Die parallele Entwicklung der „Holzträger" genannten Larven (also den Larven der Falterfamilie der Sackträger oder *Psychidae;* vgl. zu 557 b 12f.) und der Raupen, also Falterlarven, ist richtig wahrgenommen. Doch aufgrund des für Raupen außergewöhnlichen Aussehens des Holzträgers, und weil Aristoteles die vollentwickelte Form des Insekts nicht kennt, arbeitet er mit Vergleichen und nimmt von einer Einordnung Abstand.

Die Sackträger-Larven verpuppen sich, indem sie ihren Sack festspinnen. Gut zu finden sind z.B. die Männchen des Großen Sackträgers (*Canephora hirsuta*), die sich „stellenweise in größerer Zahl bodennah an Grashalmen oder Mauern" festspinnen (Bellmann 2003, 38). Die Männchen werden zu bräunlichen Faltern, die Weibchen sind flugunfähig und bleiben in der Gespinströhre, wo sie nach der Paarung die Eier ablegen (ders. ebd.).

557 b 25ff. „Die Caprifeigen haben in ihren Früchten die sogenannten Psenes [Feigengallwespen]. Dieses (Lebewesen) ist zuerst eine Larve, dann reißt die Haut [Galle] auf und es fliegt heraus, wobei es seine (vorherige) Erscheinung darin zurücklässt, schlüpft in die Früchte der Essfeigen und bewirkt durch die Öffnungen, dass die Früchte nicht abfallen." Aristoteles beschreibt die Entwicklung der Feigengallwespe *Blastophaga psenes* und den Prozess der Kaprifikation, d.h. der Befruchtung der funktionell weiblichen Essfeige (*Ficus carica domestica*) durch die funktionell männliche Caprifeige (*Ficus carica caprificus*) vermittels der Feigengallwespe.

Was die dabei relevante Geschlechtlichkeit der Pflanzen und die Rolle des Pollens betrifft, hat man erst in neuerer Zeit genaue Kenntnisse gewonnen (vgl. Wöhrle 1985, 58 Anm. 128; Amigues 1988, 143 Anm. 18; Herzhoff 2006, 92ff.; Leroi 2014, 246f.). Die aristotelische Vorstellung von der Geschlechtlichkeit der Pflanzen ist unscharf und nicht ohne Widerspruch, aber

Aristoteles scheint das Zusammenwirken von Caprifeige und Essfeige zum Zweck der Fruchtreife als auf einer niedrigen Stufe analog zu einem sexuellen Vorgang aufgefasst zu haben (vgl. zu 539 a 15ff.).

Nach heutiger Kenntnis gestaltet sich die Symbiose zwischen Feigengallwespe und Feige wie folgt (vgl. Kjellberg et al. 1987, 693f.; ferner Wöhrle 1985, 57f.; Amigues 1988, 136f. Anm. 1; Bärtels 1997, 335): Die Blüten der Feige wachsen im Innern eines geschlossenen, urnenförmigen Blütenstands, welcher Syconium genannt wird. An der Spitze des Syconiums befindet sich eine kleine Öffnung (*Ostiolum*). Durch diese dringt die weibliche Feigenwespe ein, um ihre Eier abzulegen. Dies kann sie nur tun, wenn die Griffel der Blüten nicht zu lang für ihren Ovipositor (Legesäbel) sind. (Der Griffel oder Stylus verbindet die sog. Narbe, die der Pollenaufnahme dient, mit dem Ovarium der Blüte; vgl. Schubert 2000, 248 s.v. Griffel). Daher kann die Eiablage nur in den kurzgriffeligen, weiblichen Blüten der Caprifeige erfolgen. Im Zuge der Entwicklung der Feigengallwespen bildet sich die namensgebende Galle. Die Larven werden dann erwachsen, wenn die männlichen Blüten im Syconium Pollen produzieren. Die erwachsenen Tiere paaren sich im Syconium und die mit Pollen beladenen weiblichen Feigenwespen verlassen es, um nach geeigneten Blüten zur Eiablage zu suchen. Dringt eine weibliche Wespe in ein Syconium der Essfeige ein, welches keine kurzgriffeligen weiblichen Blüten enthält, kann sie keine Eier darin ablegen, weil der Ovipositor den Boden des Blütengriffels nicht erreicht, aber bei dem Versuch bestäubt sie die Blüten mit dem Pollen der Caprifeige. Die Caprifeige, die keine Samen produziert, sondern nur sterile, weibliche Blüten und pollenproduzierende, männliche Blüten, bezeichnen Kjellberg et al. 1987, 694 als funktionell männlich; die Essfeige, die nur langstielige, weibliche Blüten besitzt, die Samen produzieren können, als weiblich. Die Feige *Ficus carica* ist zur Reproduktion völlig auf die Feigengallwespe *Blastophaga psenes* angewiesen; die Feigengallwespe zur Eiablage völlig auf diese Feigenart. Man spricht von Koevolution.

Die aristotelische Darstellung ist akkurat, was die mit bloßem Auge sichtbaren Vorgänge der Kaprifikation betrifft. Die Haut, die aufreißt, ist die Galle, welche die Wespe verlässt, wenn sie erwachsen ist. Wenn das adulte Tier herausfliegt, lässt es in der Galle seine vorherige „Erscheinung“ (ὄψις) zurück. Nach Theophrast, *Hist. plant.* II 8,2 lassen die meisten Gallwespen beim Verlassen der Frucht ein Bein oder einen Flügel zurück (vgl. Amigues 2017, 197 Anm. 13). Erfasst ist auch, dass die Feigengallwespen durch Öffnungen in die Früchte der Essfeigen eindringen, wobei jedoch Aristoteles wie Theophrast (s. unten) fälschlich davon ausgeht, dass die Wespe diese Öffnungen bewirkt und damit das Abfallen verhindert. Die Rolle des Pollens bei der Bestäubung der Feigen war beiden unbekannt.

Detaillierter setzt sich Theophrast in seinen botanischen Schriften mit der Kaprifikation auseinander. Seine Kenntnisse können mit dem umfangreichen Feigenanbau um Eresos auf Lesbos in Verbindung stehen, von welchem vielleicht auch Aristoteles profitierte (Leroi 2014, 245f.; vgl. auch zu 557 b 29ff.). Auch Theophrast glaubt, die Aufgabe der ‚männlichen' Feige (d.h. Caprifeige) beschränke sich darauf, das Insekt bereitzustellen, welches das Abfallen der Früchte verhindere (*Hist. Plant*. II 8,1f.). Die Gründe dafür werden in der ätiologischen Schrift *De caus. plant.* erläutert. Nach *De caus. plant.* II 9,3 wirft die Essfeige ihre Früchte oft ab, weil diese eine gewisse Flüssigkeitsmenge und Pneuma aufnehmen. Die Feigengallwespen öffnen laut *De caus. plant.* II 9,5f. die Früchte der Essfeige, nehmen die Flüssigkeit darin auf, bewirken einen Einlass für die Außenluft und machen die Früchte überhaupt durchlässiger für Luft. In den Früchten der Essfeige werde nämlich zusammen mit der reifmachenden Wärme etwas Pneuma eingeschlossen, wie bei kochenden Substanzen, und wenn dieses mit der Flüssigkeit entfernt werde und austrete, bleibe die Frucht am Baum. Die Vorstellung Theophrasts scheint zu sein, dass die Feigengallwespen für das *Ostiolum*, die kleine Öffnung der Früchte, verantwortlich sind und dadurch eine Belüftung und Trocknung und somit eine erfolgreiche Reifung der Früchte am Baum ermöglichen (vgl. Olck 1909 [RE VI] 2130f. s.v. Feige; Wöhrle 1985, 59). Die Feigengallwespen entstünden, weil die Caprifeigen nicht zu einer vollständigen Reifung ihrer Früchte imstande seien. Wie nämlich bei anderen faulenden Substanzen, erzeuge auch in diesen (scil. faulenden Früchten) die Natur Leben (ζῳοποιὸς ἡ φύσις, *De caus. plant.* II 9,6). Die Früchte der Essfeige fliegen die Wespen laut dieser Stelle auf der Suche nach der ihnen eigenen Nahrung an, denn alles begehre nach dem Verwandten (ἐπιθυμία πᾶσι τοῦ συγγενοῦς), wie die Läuse nach dem Blut, aus dem sie entstehen, wenn es verdirbt. Hinter dieser Aussage steht das Prinzip „Gleiches zu Gleichem" (vgl. auch zu 552 a 31ff. und das Einleitungskapitel „Spontanentstehung von Lebewesen"). In *De caus. plant.* II 9,9ff. diskutiert Theophrast die Alternative, dass die Feigengallwespen eine Schließung der Früchte und damit deren Abfallen verhinderten (vgl. Olck 1909 [RE VI] 2131 s.v. Feige; Wöhrle 1985, 59).

Nach Aristophanes, *Av*. 590f. fressen die Feigengallwespen die Feigen; sie werden also als Schädlinge dargestellt. Dieser Irrtum könnte auch seinem Publikum wenigstens zum Teil als solcher aufgefallen sein (Dunbar 1998, 394). Eine Bekanntheit mit der Tatsache, dass Feigengallwespen für eine erfolgreiche Fruchtreife verantwortlich sind, setzt jedenfalls auch Herodot I 193,5 voraus. Er geht irrigerweise davon aus, dass auch bei der Befruchtung der in Griechenland nicht heimischen Dattelpalme wie bei der Feige ein Insekt involviert sei (vgl. zu 539 a 15ff.). Die „Feigengallwespen" (ψῆνες) sind als Titel einer Komödie des Magnes überliefert (tit. ante 7 PCG = tit. ante 7 Kock).

Es war im Übrigen schon Theophrast bekannt, dass manche Feigen nicht der Kaprifikation bedürfen, um Früchte zu tragen (vgl. *Hist. plant.* II 8,1; *De caus. plant.* II 9,7). Es handelt sich um eine genetisch mutierte Sorte, die ohne Bestäubung Früchte trägt, d.h. zur sogenannten Parthenokarpie fähig ist (Amigues 1988, 136 Anm. 1; Leroi 2014, 246). Bevor man um diesen genetischen Unterschied zwischen Feigensorten wusste, litt die Erforschung der sexuellen Fortpflanzungsweise der Feige darunter, dass man sie nicht von der asexuellen schied. Leroi 2014, 246f. schildert anschaulich den Irrweg Guglielmo Gasparrinis (1864) in dieser Sache, der eine asexuelle Feigensorte untersuchte und die Kaprifikation daher als Ausdruck bäuerlichen Aberglaubens abtat. Theophrast kommt der tatsächlichen Sachlage genetisch verschiedener Feigensorten in *Hist. plant.* II 8,1 insofern nahe, als er die Natur der Bäume und die Sorten der Feigen (wenngleich nur neben ökologischen Faktoren) als Ursachen für diesen Unterschied nennt.

557 b 29ff. „Daher befestigen die Bauern Caprifeigen an Essfeigen und pflanzen in der Nähe der Essfeigen Caprifeigen an.“ Aristoteles beweist Kenntnis vom Feigenanbau auch in *Hist. an.* V 22.554 a 15. Vgl. zu 557 b 25ff. Die hier beschriebene Praxis erläutert Theophrast, *De caus. plant.* II 9,5 näher. Danach achteten die Bauern sogar darauf, dass die Caprifeigen an erhabenen Stellen gepflanzt wurden, damit sie in einer für den Flug der Gallwespen günstigen Windrichtung zu den Essfeigen standen; außerdem gruppierten sie Caprifeigen und Essfeigen danach, wann sie Früchte trugen.

Kapitel 33 (557 b 1–558 a 24)

557 b 32ff. „Die Entstehung der vierfüßigen, blutführenden, eierlegenden (Lebewesen) findet im Frühling statt, doch paaren sich nicht alle zur selben Jahreszeit, sondern manche im Frühling, andere im Sommer, andere um die Herbstzeit, wie ihnen jeweils die folgende Jahreszeit für die Entstehung der Nachkommen zuträglich ist.“ Obwohl zu den eierlegenden Vierfüßern auch Amphibien wie Frösche und Schwanzlurche zählen, sind in Buch V fast ausschließlich die Lebewesen berücksichtigt, die wir heute als Reptilien bezeichnen (so in Kapiteln 33 und 34 Land-, Sumpf- und Meeresschildkröten, Echsen, Krokodile, Schlangen). Zur Klassifikation der eierlegenden Vierfüßer vgl. zu 539 a 4ff.

Aristoteles greift hier ein Thema auf, das sich durch *Hist. an.* V 8 bis 13 zieht, in denen die jahreszeitlichen Fortpflanzungsrhythmen der Lebewesen besprochen werden. Dort werden die eierlegenden Vierfüßer nicht eigens behandelt. Vgl. aber zu allgemeinen Aussagen über das Stattfinden der Paarung zu verschiedenen Jahreszeiten zu 542 a 20ff. und zu 542 a 30ff. zur

Anpassung der Paarungszeit an die Aufzucht der Jungen. Eine solche Anpassung der Paarung wird auch für die lebendgebärenden Landlebewesen thematisiert (*Hist. an.* VI 18.573 a 28ff.).

Zur grundsätzlichen Richtigkeit dieser Gedanken vgl. Zug 1993, 195f.: Die natürliche Auslese, die über physiologischen Stress, Fressfeinde und das Nahrungsangebot auf die Eier und Jungen der Reptilien wirkt, passt die Fortpflanzungsphysiologie einer Population an die örtlich gegebenen Umstände an. Spezies in einer von Jahreszeiten geprägten Umwelt weisen daher eine zyklische Fortpflanzung auf, um extreme Klimabedingungen zu vermeiden.

Laut Shine 2005, 39 sind ektotherme Lebewesen, deren Körpertemperatur von der Außenwelt abhängig ist, in besonderem Maß zu einer opportunistischen Anpassung ihrer Fortpflanzung an die jeweiligen Umstände fähig. Diese Anpassung bedeutet auch, dass sich innerhalb derselben Spezies ein Individuum in einem wärmeren Klima häufiger fortpflanzt als eines in einem kälteren Klima (ders. 2005, 40). Vgl. zum Beispiel Gruber 1989, 102 zur lebendgebärenden Schlingnatter: „In kühlen Klimaten kann die Fortpflanzung von der Paarung bis zur Geburt um 1 Jahr verschoben werden, d.h. die Jungen kommen erst im nächsten Jahr zur Welt.“ In gemäßigten Breiten paaren sich Reptilien hauptsächlich im Frühling, einige Zeit nach Ende der Winterruhe; die Jungen kommen im Hochsommer desselben Jahres zur Welt (Engelmann et al. 1986, 20; Zug 1993, 197 Abb. 8.1; Cloudsley-Thompson 1999, 169). In den Subtropen und Tropen ist die Fortpflanzungsfrequenz tendentiell höher, während es bei Reptilien im Mittelmeerraum eine zweite Fortpflanzungssaison im Herbst geben kann (Cloudsley-Thompson 1999, 169). Vielleicht hat Aristoteles verschiedene Klimazonen im Blick.

558 a 4ff. „Die Schildkröte legt hartschalige und zweifarbige Eier wie die der Vögel, nach dem Legen aber vergräbt sie sie und tritt (die Erde) oben fest. Nachdem sie das getan hat, kehrt sie häufig wieder und bebrütet sie von oben. Die Jungen schlüpfen im folgenden Jahr.“ Mit der Schildkröte (χελώνη) ist die Landschildkröte (*Testudinidae*) angesprochen, die von Aristoteles häufig mit dem Zusatz „die auf dem Land lebende“ (χερσαία) von der Meeresschildkröte (ἡ θαλαττία χελώνη) unterschieden wird. In Frage kommen für Griechenland die Maurische Landschildkröte (*Testudo graeca*), die Griechische Landschildkröte (*Testudo hermanni*) und die Breitrandschildkröte (*Testudo marginata*). Vgl. Kitchell 2014, 186; Storch-Welsch 2004, 650.

Zum Vergleich mit Vogeleiern vgl. auch *De gen. an.* III 2.752 b 35ff.: „Die Eier der Vögel und die der vierfüßigen Lebewesen entwickeln sich auf die gleiche Weise; denn sie sind hartschalig und zweifarbig“. Auch die weitere Entwicklung laufe auf die gleiche Weise ab, sodass es sich bei ihnen allen um dieselbe Erforschung der Ursache (ἡ αὐτὴ θεωρία) handle.

Aristoteles hat Recht damit, dass Schildkröteneier „zweifarbig" sind, also ein sichtbares Dotter besitzen. Außerdem ähneln die Eier der Schildkröten, wie man heute weiß, in vielerlei Hinsicht denen der Vögel, da das Embryo oberhalb eines großen, kugelförmigen Dotters in einer Eiweißmasse ruht (Packard 1999, 289). Allgemein gilt, dass die Dottermenge mit der jeweiligen Art der Entwicklung zusammenhängt: „Dotterreich (polylecithal) sind die Eier vieler Landtiere, sowohl der Arthropoden als auch der Wirbeltiere, sofern sie nicht lebend gebärend sind (Säuger)" (Storch-Welsch 2005, 297). Zu einfarbigen Fischeiern vgl. *Hist. an.* VI 10.564 b 23ff. Zu Dotter und Eiweiß vgl. *Hist. an.* VI 2.560 a 20ff. und *De gen. an.* III 1.751 a 31ff. Zu zweifarbigen, hartschaligen Vogeleiern vgl. *Hist. an.* VI 2.559 a 15ff.

Richtig ist auch, dass Schildkröteneier hartschalig sind. Die Kalkschicht, die die äußere Membran von Schildkröten- und Reptilieneiern umgibt, ist allerdings je nach Art von unterschiedlicher Beschaffenheit. Nach Packard 1999, 290 produzieren manche Schildkrötenarten Eier mit flexiblen Schalen, die somit einen verstärkten Flüssigkeitsaustausch mit der Umgebung haben (z.B. Sumpfschildkröten [*Emydidae*] und die meisten Suppenschildkröten [*Cheloniidae*]), andere eine rigide Schale mit wenigen Poren und folglich geringerem Flüssigkeitsaustausch (z.B. Landschildkröten [*Testudinidae*] und Weichschildkröten [*Trionychidae*]). In *De gen. an.* I 8.718 b 17 und II 1.733 a 19f. wird harten Eischalen ganz richtig eine schützende Funktion zugewiesen. Vgl. dazu Gilbert 1997, 31f. über das amniotische (also eine Eihaut [Amnion] besitzende) Ei, welches Reptilien und Vögel haben: „The entire structure is encased in a shell that allows the diffusion of oxygen but is hard enough to protect the embryo from environmental assaults."

Nach Aristoteles hängt die Gebärweise und der Entwicklungsgrad des Neugeborenen (bzw. des Eis oder der Larve) einer Art mit ihrer jeweiligen Vollkommenheit (die nicht im Sinne einer Evolution der Arten zu verstehen ist, sondern von ihrer körperlichen Konstitution gemäß den Elementarqualitäten abhängt) und ihrem Rang auf der *scala naturae* zusammen (vgl. *De gen. an.* II 1.732 b 15ff.; *De gen. an.* II 1.733 a 3ff.; Kullmann 2014, 147). Schildkröten gehören zu den eierlegenden Blutführenden, welche ihre Jungen in einem noch undifferenzierten Zustand zur Welt bringen, in welchem sie die ihnen eigene Form noch nicht angenommen haben (ἀδιάρθρωτον ἐκτίκτει καὶ οὐκ ἀπειληφὸς τὴν αὑτοῦ μορφήν, *De gen. an.* II 1.732 a 27f.). Unter den Eierlegenden unterscheidet Aristoteles, ob sie vollkommene oder unvollkommene Eier legen. Nach *De gen. an.* II 1.732 b 1ff. haben Vögel mit den eierlegenden Vierfüßern und Fußlosen (u.a. Eidechsen, Schildkröten und die meisten Schlangen) gemeinsam, dass sie ein vollkommenes Ei legen (τέλειον προΐεται τὸ ᾠόν), welches nach Austritt aus dem Mutterleib nicht mehr wächst, während Fische, Crustaceen und Cephalopoden unvollkommene Eier (ἀτελῆ scil. ᾠά) legen.

Mit dieser gattungsübergreifenden Unterscheidung der Vollkommenheit von Eiern in *De gen. an.* hat Aristoteles der modernen Unterscheidung amniotischer (s. oben) und nicht amniotischer Eier vorgegriffen (vgl. zu 549 a 17ff.). Die Einführung dieser wichtigen Unterscheidung in *De gen. an.* stellt eine Weiterentwicklung der in *Hist. an.* I 5.489 b 14ff. vorgenommenen Unterscheidungen dar (hartschalig und zweifarbig vs. weichschalig und einfarbig). Connell 2016, 245 hebt richtig hervor, dass Aristoteles in seiner Bewertung des reproduktiven Erfolgs verschiedener Modi des Eierlegens und Gebärens an die moderne Biologie anschlussfähig ist, sieht man von der Zuweisung von Elementarqualitäten zu diesen Gebärweisen (vgl. *De gen. an.* II 1.733 a 3ff.) ab.

Aristoteles beschreibt treffend, wie die Schildkröte ein Loch für ihr Gelege gräbt. Zur *Testudo graeca* vgl. Riener 2012, 8: „Nach der Ablage wird die Nestgrube mit den Hinterextremitäten wieder verschlossen und die Erde festgetreten. Abschließend dreht sich das Weibchen einige Male um sich selbst und glättet dabei mit dem Bauchpanzer den Boden über dem Nest. Eine fertig verschlossene Nistgrube ist optisch kaum mehr als solche zu erkennen.“ Vgl. auch Díaz-Paniagua et al. 1996, 562.

Schildkröten kehren jedoch nicht zu ihren Nestern zurück, um zu brüten (vgl. Aubert-Wimmer 1868, I 541 Anm. 148). Obwohl manche Krokodile (vgl. zu 558 a 17ff.) und wenige Schildkröten ihre Nester nach der Eiablage bewachen, ist dies für die oben genannten Arten der Landschildkröte noch nicht beobachtet worden (Agha et al. 2013, 254f.). Landschildkröten (*Testudinidae*) produzieren mehrere Gelege in einer Nistperiode (Díaz-Paniagua et al. 1996, 560), legen also im Abstand einiger Tage auch mehrere Nester an. Möglicherweise wurde diese wiederholte Nistaktivität als Brüten fehlinterpretiert (vgl. auch zu 558 a 11ff.). Das Schildkrötenweibchen lässt ihr Gelege im Stich und überlässt dessen Entwicklung den physikalischen Umständen, die sich aus der Witterung, der Tiefe des Nests, der Art des Erdreichs, sowie dem Gefälle und der Ausrichtung der Nestlage ergeben (Packard 1999, 289). Beachtlich ist allerdings der Elternaufwand („parental investment“) für die Bildung eines Dottersacks (die Jungen tragen nach dem Schlüpfen häufig den noch nicht aufgebrauchten Dottersack an sich, Díaz-Paniagua et al. 1997, 550), die Auswahl eines geeigneten Nistplatzes und das Anlegen des Nests (Zug 1993, 179f.). Aristoteles verallgemeinerte vielleicht auch ausgehend vom Brutpflegeverhalten des Krokodils (vgl. zu 558 a 17ff.). Auch anatomische Beobachtungen bestärkten ihn wohl in dieser Verallgemeinerung. In *De inc. an.* 15.713 a 15ff. wird die seitliche Beinstellung und -beugung der eierlegenden Tetrapoden – und explizit auch die der Schildkröten und Sumpfschildkröten (vgl. zu 558 a 7ff.) – damit erklärt, dass dies zum Sitzen auf den Eiern und zu deren Bewachung nützlich sei (διὰ τὸ οὕτω

χρήσιμα εἶναι ... πρὸς τὴν ἐπὶ τοῖς ᾠοῖς ἐφεδρείαν καὶ φυλακήν), also ohne das Brüten zu erwähnen.

Es stellt sich die Frage, ob Aristoteles in dem angeblichen Brüten der Schildkröten (ἐπῳάζει ἄνωθεν) einen Wärmeaustausch involviert sieht. Das Verb wird im Griechischen vor allem vom wärmenden Brüten der Vögel gebraucht (vgl. LSJ s.v. ἐπῳάζω). Der Zusatz „von oben her" (ἄνωθεν) wäre redundant, wenn das griechische Verb hier neutraler „auf den Eiern sitzen" bedeutetete. Doch spricht Aristoteles dem Brüten der eierlegenden Vierfüßer später in *De gen. an.* III 2.752 b 29ff. eine Rolle bei der Verkochung ab (d.h. bei der Entwicklung des Embryos). Ein günstiges Klima (κἂν ἡ ὥρα ᾖ εὔκρατος) oder ein warmer Ort verkoche sowohl (die Eier) der Vögel als auch die der eierlegenden Vierfüßer (ἐκπέττεται) – „sie legen sie nämlich alle in die Erde, wo sie von der darin vorhandenen Wärme verkocht werden." Aber „alle eierlegenden Vierfüßer, die (das Nest) häufig aufsuchen und darauf brüten, tun dies eher, um sie zu bewachen" (ὅσα δ' ἐπῳάζει φοιτῶντα τῶν ᾠοτόκων καὶ τετραπόδων ταῦτα ποιεῖ μᾶλλον φυλακῆς χάριν, *De gen. an.* III 2.752 b 33ff.).

Die Behauptung, die Jungen schlüpften erst im folgenden Jahr, lässt sich für die in Griechenland vertretenen Landschildkröten nicht belegen. Díaz-Paniagua et al. 1997, 545 zeichneten das Anlegen von Nestern von Mai bis Juni auf, das Schlüpfen fand im selben Jahr zwischen Mitte August und Ende September statt. Das Überwintern der Jungen in ihren Nestern ist noch für keine Landschildkröte belegt (Díaz-Paniagua et al. 1997, 550), auch wenn dies in Europa die Jungen der Europäischen Sumpfschildkröte (vgl. zu 558 a 7ff.) gelegentlich tun (Ultsch 2006, 357). Es ist sehr wahrscheinlich, dass Aristoteles bei den Jungtieren der Landschildkröten das Verlassen der Überwinterungsquartiere mit dem Verlassen der in die Erde gegrabenen Nester verwechselte. Die Jungen der Maurischen Landschildkröte (*Testudo graeca*) beispielsweise sind im Winter über lange Zeiträume inaktiv und vergraben sich wenig tief im Sand und in trockenem Laub (Keller et al. 1997, 1091).

558 a 7ff. „Die Sumpfschildkröte aber verlässt das Wasser, um (ihre Eier) zu legen. Sie gräbt ein krugförmiges Loch und nachdem sie (die Eier) hineingelegt hat, verlässt sie sie. Sie lässt sie dreißig Tage in Ruhe, dann gräbt sie sie aus, bringt sie schnell zum Schlüpfen und führt die Jungen sogleich fort ins Wasser." Die Bestimmung dieser Schildkröte (ἐμύς) hat Probleme bereitet (vgl. Aubert-Wimmer 1868, I 115f. Nr. 5; Bonitz, Index Aristotelicus 244 a 37ff. s.v. ἐμύς; Kullmann 2007, 574f.; Zierlein 2013, 506f.). In *De part. an.* III 9.671 a 31ff. wird die Weichheit ihres Schildes erwähnt (διὰ τὴν μαλακότητα γὰρ τοῦ χελωνίου); in *Hist. an.* VIII 2.589 a 27ff. wird sie zusammen mit Fröschen zu den luftatmenden Wasserbewohnern gezählt, die kleiner als Meeresschildkröten, Krokodile, Flusspferde und Robben seien.

Die Kombination dieser zwei Merkmale bei einer aquatischen Schildkröte im relevanten geographischen Raum ist, wie im vorliegenden Kommentar zum ersten Mal festgestellt, nur bei der Europäischen Sumpfschildkröte gegeben (*Emys orbicularis*; holarktisch verbreitet, u.a. in Südeuropa, vgl. Westheide-Rieger 2015, 346). Die Weichheit ihres Panzers wurde bisher offenbar übersehen. Vgl. dazu Engelmann et al. 1986, 201: „Charakteristisch ist die bewegliche Verbindung von Rücken- und Bauchpanzer durch eine Knorpelschicht an der Brücke. Achsel- und Hüftschilder sind nur gelegentlich als kleine Rudimente vorhanden. Im Laufe des Wachstums bildet sich am Bauchpanzer ein Querscharnier aus, so dass bei alten Exemplaren der Vorderlappen des Bauchpanzers beweglich ist." Mit einer Panzerlänge zwischen 18 und 30 cm (dies. ebd.) ist sie deutlich kleiner als die Aristoteles bekannten Meeresschildkröten. Unter den sonst noch in Frage kommenden Süsswasserschildkröten haben die Kaspische Bachschildkröte (*Mauremys caspica*) und die Westkaspische Schildkröte (*Mauremys rivulata*) einen starren Panzer (Engelmann et al. 1986, 203) und können also nicht gemeint sein. Die Afrikanische Weichschildkröte (*Trionyx triunguis*) mit weichem Panzer ist zu groß und auch aufgrund ihrer Verbreitung ein unwahrscheinlicher Kandidat (vgl. Kullmann 2007, 575).

Außer von Aristoteles wird die Sumpfschildkröte in der griechischen Antike nur ein einziges Mal von Theophrast, *De pisc.* 1 erwähnt (fr. 171,1 Wimmer = Sharples 1992, 360,6). Aristoteles spricht in *De resp.* 1.470 b 18f.; 10.475 b 26ff.; *Hist. an.* VIII 2.589 a 24ff. von ihrer überwiegend aquatischen Lebensweise, der Luftatmung und der Eiablage an Land (vgl. auch zu 558 a 11ff. zur Zugehörigkeit zu zwei Lebensräumen sowie *De inc. an.* 15.713 a 15). In *Hist. an.* VIII 17.600 b 20ff. ist die Sumpfschildkröte als sich verkriechendes (φωλεύειν) Lebewesen mit Hornschuppen erwähnt, das sich nicht häute. Seine Behauptung, sie besitze keine Blase und keine Nieren, ist falsch und vermutlich durch einen Rückschluss entstanden (vgl. *De part. an.* III 9.671 a 31ff.; dazu Kullmann 2007, 574f.). In *De mot. an.* 2.698 b 16 könnten Sumpfschildkröten erwähnt sein, die sich im Uferschlamm bewegen (Nussbaum 1978, 287 liest mit Diels ἐμύσι statt μυσί). Dass die Emys im Süsswasser und nicht im Meer lebt, ist anhand von Plinius, *Nat.* XXXII 32 zu erschließen (*sunt ergo testudinum genera terrestres, marinae, lutariae et quae in dulci aqua vivunt. has quidam e Graecis emydas appellant.*), danach ist sie erst wieder bei Hesych, s.v. ἐμύς erwähnt (ζῷον ἐν λίμνῃ καὶ πηγῇ γινόμενον). Vielleicht sind die spärlichen Erwähnungen dem in dieser Hinsicht beschränkten Vokabular zuzuschreiben, innerhalb dessen die nur bei Aristoteles und Theophrast greifbare Unterscheidung der Sumpfschildkröte von anderen Schildkröten eine Ausnahme darstellt (vgl. Keller 1913, II 247; Kitchell 2014, 186).

Aristoteles hat die Form der Nestlöcher richtig beobachtet. Die meisten Schildkrötenweibchen graben „krugförmige Löcher“, die sich nach oben hin verjüngen (vgl. Packard 1999, 289: „flask-shaped holes“, und ders. 1999, 290 Fig. 1). Das übrige von ihm beschriebene Verhalten trifft nicht zu. Das Schlüpfen bewerkstelligen junge Schildkröten selbständig mittels einer „hornige[n] Schwiele auf der Schnauzenspitze“ (Westheide-Rieger 2015, 345), danach graben sie sich selbst den kurzen Weg an die Oberfläche frei. Die Inkubationszeit beträgt je nach Klima 50 bis 80 Tage (Engelmann et al. 1986, 200). Dass die Sumpfschildkröte ihre Jungen ins Wasser führe, ist ebenfalls unzutreffend. Nach Anlegen des Nests endet der Elternaufwand der Schildkröten in der Regel (vgl. zu 558 a 4ff.). Das hier beschriebene Brutpflegeverhalten passt, abgesehen von der Inkubationszeit, allerdings auf das Krokodil (vgl. zu 558 a 17ff.) und ist wohl auf die Schildkröte übertragen worden. Das Brutpflegeverhalten der Vögel, die Aristoteles zufolge ebenfalls vollkommene Eier legen (vgl. *De gen. an.* II 1.733 a 6ff. und zu 558 a 4ff.), kann zusätzlich zu dieser Übertragung angeregt haben.

558 a 11ff. „Auch die Meeresschildkröten legen an Land ähnliche (Eier) wie die zahmen Vögel, und nachdem sie sie vergraben haben, brüten sie nachts. Sie legen eine große Zahl an Eiern, denn sie legen sogar hundert Eier.“ Die Meeresschildkröten (αἱ θαλάττιαι χελῶναι) lassen sich als die Unechte Karettschildkröte (*Caretta caretta*), die Suppenschildkröte (*Chelonia mydas*), die Echte Karettschildkröte (*Eretmochelys imbricata*; im Mittelmeer nicht häufig) und die Lederschildkröte (*Dermochelys coriacea*; nistet im Mittelmeer laut Casale et al. 2003, 135 nur ausnahmsweise) identifizieren (vgl. Riedl 1983, 741; Kitchell 2014, 186; Westheide-Rieger 2015, 345; Schnieders zu 590 b 3f.). Aristoteles bezieht sich hier mit aller Wahrscheinlichkeit auf die am häufigsten anzutreffende Unechte Karettschildkröte. Sie legt „bis 150 Eier in Gruben am Strande“ (Riedl 1983, 741). Auch die Suppenschildkröte nistet in geringerem Maße im Mittelmeer (Broderick-Godley 1996, 27), und vergräbt bis zu 200 Eier am Strand (Riedl 1983, 741).

Der Vergleich mit zahmen Vögeln (gemeint sein dürften nicht flugfähige, zahme Bodennister wie das Haushuhn) ist nur teilweise treffend. Zwar haben beide ihre Nester am Boden. Ihre Eier unterscheiden sich jedoch in mehrfacher Hinsicht. Die Eier der *Cheloniidae* (Karett- und Suppenschildkröten) haben zwar wie Vogeleier eine Kalkschicht, doch ist diese flexibel und nicht rigide wie die der Landschildkröten (vgl. zu 558 a 4ff.; Riedl 1983, 739 spricht von „pergamentschaligen Eiern“). Die Eier der Unechten Karettschildkröte sind ferner, wie die aller Meeresschildkröten, weiß und von sphärischer Form (Hirth 1980, 513), während Vogeleier elliptisch sind.

Dass Meeresschildkröten nachts brüten, ist falsch, aber sie nisten nachts (Margaritoulis 1982, 196; Peters et al. 1994, 369). Da Unechte Karettschild-

kröten mit einem Abstand von 9–12 Tagen zwischen 2–10 Gelege produzieren und nachts vergraben (Broderick-Godley 1996, 38) wurde wiederholtes nächtliches Aufsuchen des Strandes zahlreicher Schildkrötenweibchen vielleicht als Brutaktivität (ἐπῳάζειν) oder nach *De gen. an.* III 2.752 b 33ff. als Bewachen der Nester (vgl. zu 558 a 4ff.) missverstanden. Es kann auch eine Übertragung von Verhaltensweisen der Vögel hereinspielen, mit denen die eierlegenden Vierfüßer häufig verglichen werden. Zu solchen Vergleichen siehe auch zu 558 a 4ff. und 558 a 7ff.

Das Nisten an Land ist eine der Aktivitäten, die nach Aristoteles die sonst wassergebundenen Schildkröten den Land- und Wassertieren zugleich zuweist. In *Hist. an.* I 1.487 a 16ff. werden zwei Arten von Wassertieren (ἔνυδρα) unterschieden. Schildkröten werden der Gruppe zugezählt, die sich zwar im Wasser ihre Nahrung beschaffe und darin lebe, aber Luft atme und sich außerhalb des Wassers fortpflanze. Vgl. auch *Hist. an.* VIII 2.589 a 18ff., wo diese Bindung an zwei Lebensräume als „eine Zwischenstellung einnehmen" (ἐπαμφοτερίζειν) bezeichnet wird; dazu Lloyd 1983, 44ff.; Lennox 2001a, 303; Kullmann 207, 756. In 589 a 25ff. wird das Ausmaß dieser zweifachen Bindung noch deutlicher gemacht: Tiere wie Meeresschildkröten, Krokodile, Flusspferde, Robben, Sumpfschildkröten (vgl. zu 558 a 7ff.) und Frösche seien dermaßen an das Wasser gebunden, dass sie getrennt davon (χωριζόμενα τῆς τοῦ ὕδατος φύσεως) nicht überleben könnten, zugleich aber erstickten, wenn sie nicht hin und wieder Luft holten. Es finde bei ihnen sowohl die Geburt bzw. das Eierlegen (τίκτει) als auch die Aufzucht der Jungen (ἐκτρέφει, z.B. bei Robbe und Flusspferd) an Land (ἐν τῷ ξηρῷ) oder in Landnähe statt, doch hielten sie sich dauerhaft im Wasser (ἐν τῷ ὑγρῷ) auf.

558 a 14ff. „Auch Echsen und Land- und Flusskrokodile legen ihre Eier in die Erde. Die Jungen der Echsen schlüpfen von alleine in der Erde. Die Echse lebt nämlich kein Jahr, denn man sagt, die Echse lebe sechs Monate." Mit „Landkrokodilen" (οἱ κροκόδειλοι οἱ χερσαῖοι) ist vermutlich eine terrestrisch lebende Echsenart gemeint (vgl. Kullmann 2014, 121f.; Hdt. II 69,3). Zu Flusskrokodilen vgl. zu 558 a 17ff.

Die Jungen fast aller eierlegenden Reptilien, auch die der Echsen, schlüpfen selbständig, wie hier beschrieben. Eine Ausnahme bildet das Krokodil; vgl. zu 558 a 17ff. Echsenjunge öffnen die Eischale mithilfe eines Eizahns (Zug 1993, 190; Westheide-Rieger 2015, 354).

Während Aristoteles den Landschildkröten (vgl. zu 558 a 4ff.), Meeresschildkröten (vgl. zu 558 a 11ff.), Krokodilen (vgl. zu 558 a 17ff.) und eierlegenden Schlangen (vgl. zu 558 b 1ff.) verschiedene Grade der Brutpflege zuschreibt, schließt er dies für die Echsen aufgrund ihrer vermeintlichen Kurzlebigkeit aus. Zum Zusammenhang zwischen Brutpflege und Lebensspanne vgl. zu 558 a 17ff. und 546 b 6ff. und das Einleitungskapitel „Der Le-

benszyklus und die Investition körperlicher Ressourcen“. Tatsächlich leben selbst kleinere Echsen wie Eidechsen (*Lacertidae*) mehrere Jahre (Bauwens/Díaz-Uriarte 1997, 94). Aubert-Wimmer 1868, I 542 Anm. 149 führen die falsche Angabe der Lebenszeit auf die Winterstarre der Echsen zurück. Von dieser weiß Aristoteles in *Hist. an.* VIII 15.599 a 30ff., wo er die Echsen zu den Schuppentieren zählt, die sich wie Krokodile in den vier kältesten Monaten verbergen und nichts essen (vgl. Hdt. II 68,1). Vgl. auch *Hist. an.* II 11.503 b 27f. Dieses Verbergen lässt sich mit der hier erwähnten Lebensspanne von sechs Monaten nicht vereinbaren.

558 a 17ff. „Das Flusskrokodil legt an die sechzig Eier von heller Farbe, und sitzt darauf sechzig Tage (denn es lebt auch lange Zeit), aus diesen sehr kleinen Eiern entsteht aber ein sehr großes Lebewesen. Das Ei ist nämlich nicht größer als das einer Gans, und das Junge dementsprechend (klein). Wenn es wächst, wird es aber sogar siebzehn Ellen lang. Manche sagen, es wachse sogar, solange es lebe.“ Diese Angaben sind beeindruckend genau. Nilkrokodile (*Crocodylus niloticus*) legen im Durchschnitt fünfzig Eier, maximal achtzig (Penny 1992, 18; Thorbjarnarson 1996, 11 Tabelle 1). Die Inkubationszeit beträgt laut Penny 1992, 18 elf bis achtzehn Wochen, laut Westheide-Rieger 2015, 381 bei Temperaturen zwischen 30–34°C zwei bis drei Monate.

Unter den Reptilien stechen Krokodile wirklich durch ihre ausgeprägte Brutpflege hervor, „die eine Verwandtschaft zu den Vögeln auch ethologisch unterstreicht“ (Westheide-Rieger 2015, 381). Die Weibchen aller Krokodilarten bewachen ihre Nester und helfen den Jungen beim Schlüpfen und Verlassen des Nests (Zug 1993, 405). Die Formulierung des Aristoteles, das Krokodilweibchen sitze auf den Eiern (ἐπικάθηται, 558 a 19), bezieht sich auf das Bewachen des Nests: Das Weibchen „besucht den Nestplatz allnächtlich, um sich von seinem ordnungsgemäßen Zustand zu überzeugen“ (Wettstein 1931, 305). Vgl. Kullmann 2014, 115f. Anders als bei den Schildkröten (vgl. zu 558 a 4ff.) scheint Aristoteles beim Krokodil nicht fälschlich von einem Bebrüten der Eier auszugehen. Vgl. zu 558 a 4ff. Richtig beobachtet ist auch, dass Krokodile undeterminiertes (unbegrenztes) Wachstum besitzen. Sie wachsen ihr Leben lang, wenn auch langsam, weiter (Thorbjarnarson 1996, 20). Nilkrokodile werden üblicherweise bis zu 6,5 m lang (Westheide-Rieger 2015, 382). Die hiesige Angabe von siebzehn Ellen ist laut Lloyd 1976, 306 stark übertrieben.

Aristoteles integriert hier Informationen aus Herodot II 68,1f.: Das Krokodil „legt seine Eier an Land und bringt sie dort zum Schlüpfen [ἐκλέπει] … Von allen sterblichen Wesen, die wir kennen, wird dieses vom kleinsten (Wesen) zum größten. Es legt nämlich Eier, die nicht viel größer als die der Gänse sind, und das Junge wird dem Ei entsprechend (klein), wenn es aber wächst, kann es sogar bis zu siebzehn Ellen lang und länger werden.“

Obwohl Herodot seinerseits die Beschreibung der Krokodiljagd (Hdt. II 70) von Hekataios übernommen hat (FGrHist 1 T 22, F 324 a und b [p. 42 Jacoby]), kann eine solche Abhängigkeit für Hdt. II 68 und 69 nicht erwiesen werden, ist aber diskutiert worden (vgl. Diels 1887, 411ff.; Fränkel 1960, 62ff.; Lilja 1967, 85ff.; Lloyd 1975, 127ff., bes. 138; Arnould 1996, 13ff.; Kullmann 2014, 113ff.). Lloyd 1975, 134 betont, dass schon zu Herodots Zeit sicher mehr Wissen über Ägypten in Griechenland vorhanden war, als bei Hekataios enthalten, und schreibt den Schulen der Ärzte eine wichtige Rolle bei dessen Erwerb und Verbreitung zu. Auch griechische Söldner, Kaufleute, die Einwohner der griechischen Handelsbasis Naukratis und der Kolonie Kyrene in Libyen können eine Rolle gespielt haben (vgl. Lloyd 1975, 117ff.). Zu griechischen Söldnern unter den Pharaonen Psammetichos I und II, Apries und Amasis (der eine Prinzessin aus Kyrene heiratete) sowie unter Artaxerxes in dessen Ägyptenfeldzug 380 v. Chr., unter Pharao Tachos in den 360ern und unter Pharao Nektanebos in den 340ern vgl. Boardman 1980, 114ff.; Möller 2000, 32ff.; Trundle 2004, 44f., 146f. Zum Handel mit Ägypten vgl. Boardman 1980, 129ff. Zu Naukratis als ‚Port of Trade', vgl. Möller 2000, 182ff. Zu Griechen in der Kyrenaika vgl. Boardman 1980, 153ff.

Aus derartigen Quellen kann auch Aristoteles geschöpft haben, der, wie Kullmann 2014, 113ff. demonstriert, auch Wissen über das Krokodil besitzt, das nicht von Herodot stammt. Dieses zusätzliche Wissen spiegeln hier die Angaben zur Größe des Geleges, der Inkubationszeit, der Lebensdauer und dem lebenslangen Wachstum wider. Da derartige Kenntnisse „nur durch längere Beobachtung gewonnen werden können", kann auch über eine mögliche Ägyptenreise des Aristoteles, des Theophrast oder eines anderen Schülers mit ‚Forschungsauftrag' spekuliert werden (vgl. Kullmann 2014, 129f.). Informationen aus der Gegend um Kyrene erwähnt Aristoteles auch in *Hist. an.* V 30.556 a 22 (Zikaden), 556 b 2 (schwärmende Heuschrecken), 31.557 a 29f. (parasitär lebender Fisch), VIII 28.606 a 6 (Frösche) und 607 a 2 (Wölfe und Hunde, die sich miteinander paaren). Vgl. Schnieders zu 606 a 5f.

Das leicht umformulierte Material aus Herodot wird wie selbstverständlich mit Nicht-Herodoteischem zu einem Passus vereint, der auf für Aristoteles typische Weise mehrere Charakteristika des Lebenszyklus („life history traits"; s. Einleitungskapitel „Der Lebenszyklus und die Investition körperlicher Ressourcen") kombiniert: die Größe des Geleges, Brutfürsorge, Inkubationszeit, Lebensdauer, Neugeborenengröße und adulte Größe. Ähnlich wie Hekataios Herodot bei der Ausbildung von Forschungsmethoden und -prinzipien beeinflusst haben dürfte (Lloyd 1975, 138), kann Herodots Vergleich der Größe adulter und neugeborener Tiere Aristoteles eine Anregung zur gattungs- und artenübergreifenden Untersuchung des Vollendungsgrades (τελείωσις) neugeborenen Nachwuchses gegeben haben.

Aristoteles bringt hier neu die Inkubationszeit von sechzig Tagen mit der Langlebigkeit des Krokodils in Verbindung. Laut *De gen. an.* IV 10.777 a 31ff. gibt es eine Entsprechung der Lebensdauer und der Entwicklungsdauer der Lebewesen, wenngleich erstere nicht die Ursache der letzteren sei. Dass die Ursache für eine lange Entwicklungszeit stattdessen die Größe des Erzeugten sei, welches natürlich lange brauche, um zur Vollendung zu gelangen, erklärt Aristoteles mit Bezug auf große Lebewesen wie Pferde und Elefanten. Diese Erklärung kann für Krokodile und deren verhältnismäßig kleine Eier nicht dienen.

Die geringe Größe von Krokodileiern und -neugeborenen im Vergleich zu den adulten Tieren ist auch in der modernen Forschung im Rahmen von Life-History Theorien ein Thema. Shine 2005, 34f. führt die für Reptilien typische geringe Größe von Eiern und Neugeborenen auf deren Ektothermie zurück (d.h. auf ihre von der Umwelt abhängige Körpertemperatur, im Gegensatz zur Endothermie): „Offspring size is limited by heat-transfer rates in endotherms; by the time they leave their parents, endothermic offspring must be large enough to control their own body temperatures. Ectothermy removes this constraint, with the result that neonatal reptiles are an order of magnitude smaller than their parents at hatching or birth“. Mit der Größe des Nachwuchses hängt die Gelegegröße zusammen: „Fecundity is inversely related to offspring size; a given allocation of energy to reproduction can be divided either into a few large offspring or many small ones … one consequence of the small offspring sizes permitted by ectothermy is that clutch sizes of reptiles generally are much higher than those of endotherms: Total litter mass relative to maternal size is similar among groups, but reptiles have much smaller offspring and thus, more of them“ (ders. 2005, 35).

Anders ist der Erklärungsansatz von Thorbjarnarson 1996, 20f., der die für das Krokodil typische Brutpflege mitberücksichtigt. Auch er hält fest, dass mit zunehmender Größe des Krokodilweibchens eher die Größe des Geleges als die der Neugeborenen zunehme, während bei Vögeln und Säugetieren das Gegenteil der Fall sei. Obwohl größere Neugeborenen bessere Überlebenschancen hätten, finde der erwartete Kompromiss („trade-off“) zwischen Eimasse und Gelegegröße in Hinblick auf die Größe des Krokodilweibchens nicht in dem erwarteten Maße statt. Diese Zusammenhänge könnten ihm zufolge durch die für Reptilien ungewöhnlichen Investitionen der Krokodilmütter in die Verteidigung des Nests, die Hilfe beim Schlüpfen und das Beschützen der Jungen beeinflusst sein.

Zug 1993, 277 zufolge ist die Fortpflanzungsstrategie der *Crocodylia*, die durch große Körpergröße, adulte Langlebigkeit und Brutpflege charakterisiert ist, darauf konzentriert, im Laufe eines langen Erwachsenenlebens mehrere Gelege zu produzieren. Während diese drei Eigenschaften für eine

K-Strategie in der Fortpflanzung typisch sind (vgl. zu 546 b 6ff.), sind große Gelege einer r-Strategie zuzuordnen (ders. 1993, 275), sodass sich die Fortpflanzungsstrategie der *Crocodylia* auf dem von dems. ebd. postulierten Kontinuum zwischen diesen Strategien befinden dürfte.

Kapitel 34 (558 a 25–558 b 4)

558 a 25ff. „Unter den Schlangen ist die Viper extern lebendgebärend, nachdem sie zuvor Eier in sich produziert hat. Ihr Ei ist, wie das der Fische, einfarbig und weichschalig. Das Junge entsteht oben und keine hartschalige Hülle umgibt es, wie auch nicht die (Eier) der Fische. Sie gebiert kleine Vipern in Membranen, die am dritten Tag bersten. Manchmal beißen (die Jungen) diese auch von innen her auf und kommen dann heraus. Sie gebiert sie an einem Tag einzeln, sie gebiert aber mehr als zwanzig.“ Vipern (ἔχεις) werden von Aristoteles nur durch die Ovoviviparie und ihr Gift definiert; anhand dieser zwei Merkmale lassen sich keine Unterarten bestimmen. Die meistern Vipern sind lebendgebärend und alle besitzen einen Giftzahnapparat (Gruber 1989, 23 und 171). In Griechenland kommen aus der Familie der *Viperidae* die Kreuzotter (*Vipera berus*), die Sandotter (*Vipera ammodytes*), die Wiesenotter (*Vipera ursinii*) und die Kleinasiatische Bergotter (*Vipera xanthina*) vor (Gruber 1989, 234). Ovovivipare Schlangen sind im relevanten geographischen Raum auch die Schlingnatter (*Coronella austriaca*) und die Westliche Sandboa (*Eryx jaculus*).

Auch die hiesigen Details zur Fortpflanzung lassen keine eindeutige Identifikation zu. Dass die Membranen um die Jungtiere „am dritten Tag bersten“, passt wohl am besten zur Kreuzotter, die zwar ein eher nördliches Verbreitungsgebiet hat, aber in der Unterart *Vipera berus bosniensis* in Mazedonien und Nordgriechenland vorkommt (vgl. Engelmann et al. 1986, 388 mit Karte; Gruber 1989, 197). Über sie schreiben Engelmann et al. 1986, 389: „Große, alte Weibchen gebären bis zu 20 Stück.“ Laut Westheide-Rieger 2015, 373 sprengen ihre Jungen die „dünne, membranöse Eihülle“ nicht nach, sondern bei der Geburt. Für Vipern im Allgemeinen gilt: „Bei der Lebendgeburt verlassen die Jungen ihre Eihülle entweder noch im mütterlichen Körper, kurz bevor die Eier abgelegt werden sollten, oder unmittelbar nach der Geburt“ (Gruber 1989, 23). Die Sandotter bekommt vier bis zwanzig Junge (ders. 1989, 188). Die Wiesenotter bringt nur vier bis acht, manchmal zwölf bis fünfzehn Junge zur Welt (ders. 1989, 218). Die auf den ostgriechischen Mittelmeerinseln vorkommende Kleinasiatische Bergotter bekommt zwei bis fünfzehn, manchmal zwanzig Junge (ders. 1989, 223).

Mit einfarbigen Eiern meint Aristoteles, dass kein separates Dotter und Eiweiß zu sehen ist. Tatsächlich besitzen die Eier lebendgebärender Schlan-

gen jedoch ein Dotter. Das Kreuzotterweibchen (*Vipera berus*) bildet zwar eine Placenta aus (Storch-Welsch 2004, 668), die Ernährung der Embryos erfolgt aber vor allem durch die Dottersäcke (Nilson 1981, 79). Bei der Geburt wird der Dottersack in den Körper eingezogen und ernährt die jungen Schlangen noch lange nach der Geburt (Bellairs et al. 1955, 658).

Die hier zum Vergleich herangezogenen Fische mit weichen, einfarbigen Eiern sind vermutlich die Selachier, die ebenfalls intern eierlegend, extern lebendgebärend sind (vgl. *Hist. an.* I 5.489 b 15f.; *De gen. an.* III 1.749 a 21f.; 3.754 a 31f., 35). Warum die intern gelegten Eier der Selachier und Vipern eine weiche Schale haben, wird in *De gen. an.* I 11.718 b 36ff. erläutert. Da diese Lebewesen wenig Wärme besitzen, vermögen sie die Eischale nicht zu Ende zu trocknen. Eine harte Schale (ὄστρακον) entsteht nach *De gen. an.* I 8.718 b 18f. durch Wärme, die dem Erdhaften die Feuchtigkeit entzieht.

Der Satz über die Entwicklung des Jungen im Mutterleib ist im Griechischen schwer verständlich. Die Übersetzung weicht in 558 a 27 von Balmes Text ab. Balme folgt PD[a] (ὁ δὲ νεοττὸς ἄνωθεν περιγίνεται), wo wörtlich steht: „das Junge bleibt von oben her übrig“. Meine Übersetzung folgt **α**, wo wörtlich steht: „das Junge kommt oben dazu“ (ὁ δὲ νεοττὸς ἄνω ἐπιγίνεται). Die hier gewählte Formulierung, dass das Junge „oben entsteht“, bezieht sich darauf, dass nach *De gen. an.* I 11.719 a 2ff. und *Hist. an.* III 1.511 a 9ff. bei den Selachiern (und folglich auch bei den Vipern, vgl. *Hist. an.* III 1.511 a 16ff.) die intern gelegten vollkommenen Eier sich zunächst „oben“, also in Zwerchfellnähe, befinden (wie bei allen, die angeblich ‚vollkommene‘ Eier legen, vgl. *De gen. an.* I 8.718 b 21ff.), später aber als aus den Eiern entstandene Lebewesen „unten“ bei den Geschlechtsteilen sind (wie bei den Lebendgebärenden). Dieser zweifachen Entwicklungsweise entspreche auch die Gestalt des Uterus der Selachier, da er weder dem der Lebendgebärenden noch dem der Eierlegenden ähnele, weil die Selachier an beiden Arten (scil. des Gebärens) teilhätten. Ihr Uterus erstrecke sich daher vom Zwerchfell her nach unten (vgl. *De gen. an.* I 11.719 a 7ff.).

Wie die jungen Schlangen die durchsichtigen Eimembranen verlassen, schildert Aristoteles akkurater, als es Herodot, III 109 tut. Letzterem zufolge tötet das Vipernweibchen zunächst das Männchen nach erfolgtem Samenerguss durch einen Biss, büßt dafür jedoch ihrerseits mit dem Leben (τίσιν τοιήνδε ἀποτίνει), da ihre Jungen sich zur Rächung des Erzeugers (τῷ γονέϊ τιμωρέοντα) durch ihren Bauch fressen, um ihren Körper zu verlassen. Diese Fortpflanzungsweise sei Resultat der weisen göttlichen Voraussicht, die grässliche und lästige Lebewesen wenig fruchtbar gemacht habe (III 108,2). Andernfalls könnten die Menschen nicht leben (III 109,1). Die übrigen, ungiftigen Schlangen, die für den Menschen nicht schädlich seien, legten Eier und bekämen eine große Anzahl Jungen (III 109,3).

In *De gen an.* II 1.732 b 21ff. dienen die Vipern als Beispiel dafür, dass die Gebärweise nicht mit der Anzahl der Beine zusammenhänge, da manche Fußlose (Vipern, Selachier) lebendgebärten, andere (Fische, die übrigen Schlangen) Eier legten. Stattdessen wird in 732 b 28ff. die Gebärweise und der daraus resultierende Vollkommenheitsgrad des Neugeborenen mit dem jeweiligen Vollkommenheitsgrad der Lebewesen erklärt (vgl. auch zu 558 a 4ff.). Vollkommener sind danach diejenigen, die in ihrem Wesen wärmer und feuchter und nicht erdhaft (μὴ γεώδη) sind. Aristoteles betont in den folgenden Ausführungen, dass es sich um relative und graduelle Unterschiede in der Teilhabe an diesen Elementarqualitäten handelt (vgl. Althoff 1992a, 186). Daraus ergeben sich die relativen und graduellen Unterschiede in der Vollkommenheit des Nachwuchses. So vervollkommneten (τελεσιουργοῦσι) Vögel und Schuppentiere (τὰ φολιδωτά, entspricht etwa unserem heutigen Begriff der Reptilien) aufgrund ihrer Wärme das, was sie gebärten, aufgrund ihrer Trockenheit aber legten sie Eier; also legten sie vollkommene Eier. Die Selachier seien weniger warm als diese, aber feuchter, sodass sie (scil. an beiden Gebärweisen) Anteil hätten: sie legten Eier, weil sie kalt seien, und seien lebendgebärend, weil sie feucht seien (denn das Feuchte sei lebensfördernd, ζωτικόν, während das Trockene, τὸ ξηρόν, am weitesten vom Beseelten entfernt sei). Dass sie zunächst (noch in ihrem Körper) weiche Eier legten, liege an ihrer geringen Trockenheit, die sich auch darin zeige, dass sie weder Federn noch Reptilienschuppen noch Fischschuppen hätten (οὔτε πτερωτὰ οὔτε φολιδωτὰ οὔτε λεπιδωτά ἐστιν). Da weiche Eier in der Außenwelt zugrunde gehen würden, legten sie die Eier im eigenen Körper. Die nicht erwähnten intern eierlegenden, extern lebendgebärenden Vipern sind in dieser Bestimmung der Elementarqualitäten nicht unterzubringen. Ihre Gebärweise entspricht nicht derjenigen der übrigen Schuppentiere, mit denen sie die Konstitution teilen müssten; mit den Selachiern wiederum haben sie die Gebärweise gemeinsam, aber nicht die Konstitution.

Das Interesse der modernen Biologie an lebendgebärenden Vipern zeigt die evolutionsbiologische Hypothese, dass die Ovoviviparie der Squamaten (Echsen und Schlangen) in nördlichen Gegenden ihren Ursprung nahm. Dort sind die Temperaturen im Mutterleib vorteilhafter für die schnelle Entwicklung der Jungen (Shine 2005, 27). Die im Mutterleib ausgebrüteten Jungen sind fitter und weiter entwickelt (Cloudsley-Thompson 1999, 146; Shine 2005, 28). Dass die Ovoviviparie nicht stärker verbreitet ist, hängt vermutlich mit den damit verbundenen Kosten für das Muttertier zusammen (Shine 2005, 32).

558 b 1ff. „Die anderen Schlangen sind extern eierlegend, die Eier aber hängen aneinander wie die Perlenschnüre der Frauen. Nachdem (die Schlange) sie in die Erde gelegt hat, bebrütet sie sie. Auch diese schlüpfen im folgen-

den Jahr." Nach Aristoteles sind also alle Schlangen außer den ovoviviparen Vipern (vgl. zu 558 a 25ff.) eierlegend (vgl. *Hist. an.* I 6.490 b 24f.). Aristoteles bezieht sich hier vor allem auf eierlegende Nattern (vgl. Gruber 1989, 234 zur Schlangenfauna Griechenlands). Die eierlegenden Schlangen produzieren laut Aristoteles wie Vögel vollkommene Eier, die nach Verlassen des Mutterleibs nicht weiter wachsen (*De gen. an.* II 1.732 b 1ff.). Vgl. auch zu 558 a 4ff.

Die Beschreibung der wie Perlenschnüre aneinanderhängenden Eier lässt sich auf zweifache Weise erklären. Zur Anordnung der Eier in einer Reihe (στοιχηδόν, κατὰ στοῖχον) im Körper des Muttertiers aufgrund der langgestreckten Form des Uterus vgl. *De gen. an.* IV 4.770 a 26f.; *Hist. an.* III 1.511 a 18ff. (Die Länge der inneren Organe sei wiederum durch die Körperlänge bedingt; vgl. *De part. an.* IV 2.676 b 7ff.). Dass die Eier „aneinander hängen" (ἀλλήλοις συνεχῆ ἐστιν), ist vor allem auf *Hist. an.* III 1.511 a 21f. zu beziehen: „Und (die Schlange) legt ihre Eier nicht einzeln, sondern zusammenhängend" (καὶ ἐκτίκτει οὐ καθ' ἓν ἀλλὰ συνεχές). Die abgelegten weichschaligen Eier sind z.B. bei der Ringelnatter (*Natrix natrix*) wirklich oft verklebt (Gruber 1989, 141).

Wie die meisten Reptilien brüten Schlangen nicht: „Sobald die Jungen das Licht der Welt erblickt haben, kümmern sich die Schlangeneltern nicht mehr um sie" (Gruber 1989, 29). Auch anderes Brutpflegeverhalten ist äußerst selten und scheint für keine der Schlangenarten im relevanten geographischen Raum nachgewiesen zu sein. Auch den Schildkröten unterstellt Aristoteles fälschlicherweise Brutverhalten (vgl. zu 558 a 4ff.; 558 a 7ff.; 558 a 11ff.). Schlangenjunge schlüpfen außerdem noch im selben Jahr im Spätsommer oder Herbst und nicht, wie Aristoteles behauptet, im folgenden Jahr.

STELLENREGISTER

1. Antike Autoren und Texte

2. Wörter, Sachen und Namen[1]

[1] Griechische Wörter sind der Reihenfolge des lateinischen Alphabets entsprechend aufgelistet (Spiritus asper = h, θ = th, φ = ph, χ = ch, ψ = ps).

3. Wissenschaftliche Tier- und Pflanzennamen

4. Botanische, medizinische und zoologische Fachtermini[1]

Abdomen: Hinterleib bzw. Hinterleibsegment 222, 264ff., 491
Abszess: Eiterbeule im Körpergewebe 509
Aedeagus: Begattungsorgan z.B. männlicher Insekten 267
Allel: Genvariante, die an einem Genlocus verwirklicht sein kann 454
allogam: auf Fremdbestäubung angewiesen 198
altricial: auf Versorgung durch die Eltern angewiesener Nachwuchs, „Nesthocker“ 118, 348
Amnion: Eihaut 395, 525f.
andro-monözisch: männlich-einhäusig, d.h. männliche und einhäusige Geschlechtsanlagen besitzend (von Pflanzen) 198

batch spawning: portionsweise Abgabe von Laich 290f.
biparental: Zeugung unter Beteiligung beider Elternteile 205
Borrelia recurrentis: Läuserückfallfieber 509
Bursa copulatrix: weibliches Begattungsorgan, z.B. von Insekten 267

Cephalothorax: Kopfbrustsegment 262, 264
Chromosom: die Erbinformationen speicherndes Molekül 454
Chronobiologie: Disziplin, die sich mit der Rhythmik biologischer Prozesse befasst 121, 274
Corpora cavernosa penis: schwellbare Wülste in der Kloakenwand des Männchens 231
Cuticula: Körperhülle 421, 491

Diapause: vorübergehender Stillstand der Entwicklung 494
diözisch: zweihäusig, d.h. getrennt-geschlechtlich eingeschlechtlich (von Pflanzen) 199
diploid: zwei homologe (übereinstimmende) Chromosomensätze besitzend 454, 472

einhäusig: s. monözisch
Eizahn: Struktur am Kopf, die Jungtieren zum Öffnen der Eischale von innen dient 530
Ektoparasit: Außenparasit 511
Ektothermie: die Körpertemperatur ist abhängig von der Umgebungstemperatur 120, 524, 533
Ekzem: mit Entzündung einhergehende Hauterkrankung 509
Embolus: Spitze des Samenschlauchs z.B. männlicher Spinnen 273
endogen: genetisch veranlagt 274
Endoparasit: Parasit im Körperinnern 417f.
Endothermie: die Körpertemperatur ist nicht von der Umgebungstemperatur abhängig 120, 533

[1] Dieses Verzeichnis soll lediglich das Verständnis des vorliegenden Kommentars befördern, ohne eine vollständige Begriffsklärung zu versuchen.

Entökie: Beziehung zweier Organismen, von denen einer im anderen Unterschlupf hat, ohne Schaden zu bewirken 381
Enzym: Protein, das biochemische Reaktionen katalysiert 362f., 465
Eulitoral: Küstenstreifen zwischen Niedrig- und Hochwasserlinie 373
eurybath: in einem großen Tiefenbereich eines Gewässers vorkommend 391
Exuvie: bei der Häutung abgelegte Haut, z.B. von Insekten 503

Gametogenese: Produktion von Keimzellen 308, 361
Gonade: Keimdrüse 111, 274f., 303, 307f., 310f., 361
Gonopoden: zu Begattungsorganen umgeformte Beine z.B. männlicher Crustaceen 264

Hämolymphe: Körperflüssigkeit, die in vielen Wirbellosen zirkuliert 486, 488
Hectocotylus: Begattungsarm der Tintenfische 257ff., 306
Hepatopankreas: dem Verdauungsapparat zuzählende Mitteldarmdrüse (z.B. von Weichtieren) 361
hermaphrodit: zweigeschlechtlich 111 A.272, 198, 205ff., 209, 288
heterozygot: an einem Genort einen sich unterscheidenden Satz von Allelen (Genvarianten) besitzend 115 A.285, 198f., 454
holometabol: eine vollständige Metamorphose inkl. Puppenstadium durchlaufend 422
homozygot: an einem Genort einen sich nicht unterscheidenden Satz von Allelen besitzend 454, 472
Hypobranchialdrüse: produziert in manchen *Muricidae* ein Sekret, aus dem sich der Purpurfarbstoff gewinnen lässt 361ff., 367

Ikterus: Gelbsucht 509
Imago: adultes Entwicklungsstadium metaboler Insekten 121, 420f., 425ff., 429f., 432ff., 439, 443, 446, 450, 472, 481, 484, 491f., 497, 502ff., 507
Inkubation: Bebrütung von Eiern 265, 529, 531ff.

Kantharidin: medizinisch wirksamer Stoff, der von Käfern der Familie der *Meloidae* produziert wird 268
Kaprifikation: Befruchtung der Essfeige durch die Caprifeige vermittels der Feigengallwespe *Blastophaga psenes* 204, 520ff.
Karpose: Beziehung zweier Organismen, bei der ein Organismus einen Vorteil hat, ohne dem anderen zu schaden 372, 381
Keratin: Hornbildendes Faserprotein 512
Kloake: gemeinsamer Endabschnitt der Exkretions- und Sexualapparate z.B. von Vögeln und Fischen 230ff., 243ff.
Koevolution: wechselseitige Angepasstheit zweier unterschiedlicher Organismen, die sich im Zuge der Evolution ergab 521
Kommensalismus: Beziehung zweier Organismen, in der einer von der Nahrung des anderen profitiert, ohne jenem zu schaden oder zu nützen 372

Larve: unreifes Entwicklungsstadium nach dem Eistadium und vor dem fortpflanzungsfähigen Imaginalstadium 195, 357, 399, 423f., 430, 432, 441, 471, 486, 493, 503
last male precedence: Form der Spermienkonkurrenz, bei der die Befruchtung durch das zuletzt begattende männliche Tier erfolgreich ist 209
Leydig-Zellen: Zellen in den Hoden, die Sexualhormone wie Testosteron produzieren 335
Life History: in der Evolutionsbiologie der Komplex von Charakteristiken eines Organismus, die seine Überlebensstrategie ausmachen 116ff., 275, 312, 345, 374, 400, 410, 532f.
Lumen: Innenraum von Organen 266

Mandibel: Mundwerkzeug 421
Menopause: Ende der Menstruationsblutungen und der weiblichen

Prälarve: Entwicklungsstadium nach dem Eistadium, mit unreiferen Merkmalen als die Larve 484
Pränymphe: Entwicklungsstadium vor dem Nymphenstadium 483
Proboscis: Rüssel, auf dem z.B. die Raspelzunge mancher Schnecken liegt 366f.
Proglottis: abschnürbares Körperglied z.B. des Bandwurms 418
Prozeptivität: appetitives Sexualverhalten weiblicher Tiere 340
Puppe: Entwicklungsstadium holometaboler Insekten vor dem Imaginalstadium 212, 413f., 419ff., 425ff., 431ff., 446, 448f., 470ff., 478, 481f., 502, 516, 520
Pygidialdrüsen: Drüsen am Hinterleib z.B. von Käfern, die ein Wehrsekret abgeben 271

receptaculum seminis: weibliches Organ zur Aufbewahrung des Samens 260, 266f., 273, 501
resource allocation: Verteilung körperlicher Ressourcen im Rahmen körperlicher Ökonomie 116, 348, 533

Samenleiterpapille: Erhebung im Samenleiter 243
Spermathek: weibliche Samentasche z.B. der Crustaceen 264, 266
Spermatophore: vom Männchen produzierte Gebilde, das Spermien enthält 257ff., 264, 267, 304, 394
sperm flushing: Ausspülen des Spermas anderer Männchen durch ein nachfolgendes Männchen 260
Spermiogenese: Spermienproduktion 74
Sternum: Brustplatten aus Chitin z.B. der Crustaceen 262, 394
Stylus: Griffel, der Bestandteil des Fortpflanzungsapparats von Pflanzen bildet 521
sucker display: Präsentation der Saugnäpfe durch den männlichen Kraken während der Balz 259
Syconium: Blütenstand z.B. der Feige 521
Symbiose: dauerhafte Beziehung zweier Organismen, die beiden Vorteile bringt 521

Tergit: Rückensegment 498
thermophil: wärmeliebend 494
Thorax: Brustsegment 396, 470, 499

unipar: nur ein Junges pro Wurf gebärend 117, 223, 225, 343ff.
uniparental: Zeugung unter Beteiligung nur eines Elternteils 205
urine testing: das Beriechen und/oder Schmecken des Urins durch das Männchen, um die Paarungsbereitschaft des Weibchens zu erkennen 251
Urogenitalpapille: Erhebung im Urogenitalbereich 243
Urogenitalsinus: Bereich, in den der Urogenitalapparat mündet 224f.
Uterus: Gebärmutter, Teil des weiblichen Fortpflanzungsapparats 319, 321, 345, 400f.

Vagina: Endabschnitt der weiblichen Genitalien, der das männliche Fortpflanzungsorgan aufnimmt 214, 218, 224, 242, 244f., 267
vas deferens: ableitendes Gefäß 266
Vektor: Krankheitsüberträger 509
Vomeronasalorgan [Jacobsonsches Organ]: Organ, das vermutlich dem Erkennen von Sexualduftstoffen dient 252
Vulva: äußerer weiblicher Genitalbereich 266f.

Zoophyt: Lebewesen mit pflanzenartigen Eigenschaften 280, 387
Zooplankton: tierischer Bestandteil des Planktons 287
zweihäusig: s. diözisch
Zygote: Aus der Verschmelzung von Eizelle und Spermium entstandene Zelle 195, 212